CAO CỰ GIÁC (Chủ biên)
ĐẶNG THỊ THUẬN AN – NGUYỄN ĐÌNH ĐỘ
NGUYỄN XUÂN HỒNG QUÂN – PHẠM NGỌC TUẤN

Chân trời sáng tạo

HOÁ HỌC

SÁCH GIÁO VIÊN

10

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

CAO CỰ GIÁC (Chủ biên)
ĐẶNG THỊ THUẬN AN – NGUYỄN ĐÌNH ĐỘ
NGUYỄN XUÂN HỒNG QUÂN – PHẠM NGỌC TUẤN

HOÁ HỌC

SÁCH GIÁO VIÊN

10



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

LỜI NÓI ĐẦU

Sách giáo viên **Hoá học 10 (Chân trời sáng tạo)** được biên soạn nhằm giúp giáo viên tổ chức hiệu quả các hoạt động dạy học theo từng bài học trong sách giáo khoa *Hoá học 10*.

Sách là tài liệu tham khảo dành cho giáo viên thiết kế bài giảng dạy học phát triển năng lực học sinh. Do đó, sách tập trung hướng dẫn giáo viên:

– Viết mục tiêu cho từng bài giảng phù hợp với mục tiêu của bài học trong sách giáo khoa.

– Thiết kế và tổ chức các hoạt động trong sách giáo khoa phù hợp với từng đối tượng và điều kiện thực hiện.

– Phương pháp và kĩ thuật dạy học phát triển năng lực học sinh, cách tổ chức cho học sinh thảo luận các nội dung cụ thể theo yêu cầu trong sách giáo khoa.

– Gợi ý trả lời các câu hỏi và nhiệm vụ thảo luận, luyện tập, vận dụng và bài tập cuối mỗi bài học trong sách giáo khoa.

Trong quá trình biên soạn, nhóm tác giả đã nỗ lực hết mình để có những gợi ý tốt nhất cho giáo viên khi thiết kế bài giảng. Dù vậy, sách vẫn không thể tránh khỏi những thiếu sót nhất định. Các tác giả rất mong nhận được những góp ý từ quý thầy cô trực tiếp giảng dạy ở các trường Trung học phổ thông để sách ngày càng hoàn thiện hơn.

Trân trọng cảm ơn!

CÁC TÁC GIẢ

MỤC LỤC


Chân trời sáng tạo

PHẦN MỘT

HƯỚNG DẪN CHUNG

1. GIỚI THIỆU SÁCH GIÁO KHOA HOÁ HỌC 10 (CHÂN TRỜI SÁNG TẠO)

1.1. Quan điểm và cơ sở biên soạn

Sách giáo khoa (SGK) môn Hoá học 10 được biên soạn theo các quan điểm sau:

1. Theo định hướng đổi mới giáo dục phổ thông được thể hiện qua Nghị quyết 88 của Quốc hội về đổi mới chương trình và SGK phổ thông và theo Thông tư 32/2018/TT–BGDĐT ban hành Chương trình giáo dục phổ thông mới.

2. Bám sát các tiêu chuẩn SGK mới ban hành kèm theo Thông tư số 33/2017 ngày 22 tháng 12 năm 2017 của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

3. SGK Hoá học 10 đảm bảo tính khoa học hay nguyên tắc phù hợp của SGK với khoa học bao gồm:

– Vai trò chủ đạo của lí thuyết, tương quan hợp lí của lí thuyết và sự kiện, tương quan hợp lí giữa kiến thức lí thuyết và kĩ năng giúp hình thành năng lực cho HS.

– Có mối liên hệ thiết thực, chặt chẽ của tài liệu giáo khoa với cuộc sống, với khoa học liên ngành và với thế giới tự nhiên.

– Những tiến bộ trong lĩnh vực hoá học gắn liền với sự phát triển của những phát hiện mới trong các lĩnh vực của các ngành sinh học, y học và vật lí. Những thành tựu của hoá học được ứng dụng vào các ngành vật liệu, năng lượng, dược phẩm, công nghệ sinh học, nông – lâm – ngư nghiệp và khoa học vũ trụ.

4. SGK Hoá học 10 được biên soạn tạo điều kiện tối đa cho giáo viên (GV) đổi mới phương pháp dạy học, hình thành cho học sinh (HS) phương pháp tự học, tư duy năng động sáng tạo.

5. Hoá học kết hợp chặt chẽ giữa lí thuyết và thực nghiệm, là cầu nối các ngành khoa học tự nhiên khác. Môn Hoá học giúp HS có được những tri thức cốt lõi về Hoá học và ứng dụng những tri thức này vào cuộc sống. Cùng với các môn Toán học, Tin học và Công nghệ, môn Hoá học góp phần thúc đẩy giáo dục STEM. Vì vậy nội dung được trình bày logic tạo điều kiện thuận lợi nhất cho HS trong việc sử dụng SGK Hoá học 10. Cụ thể như sau:

– Đảm bảo tính khoa học, tính thực tiễn, tính khả thi, cập nhật những kiến thức hiện đại, sát với thực tiễn.

– Bám sát mục tiêu cấp học, chương trình giáo dục cấp học và các yêu cầu cần đạt để đảm bảo tính vừa sức đối với HS, đạt được hài hoà về mục tiêu năng lực và phẩm chất cho từng lớp học.

– Đảm bảo sự phù hợp giữa lí thuyết và thực hành. Tăng cường kiến thức thực tiễn và số lượng các thí nghiệm cần thiết. Những thành tựu về hoá học hiện đại là kết quả của sự phát triển trong chặng đường dài, là sản phẩm của thực tiễn lịch sử xã hội.

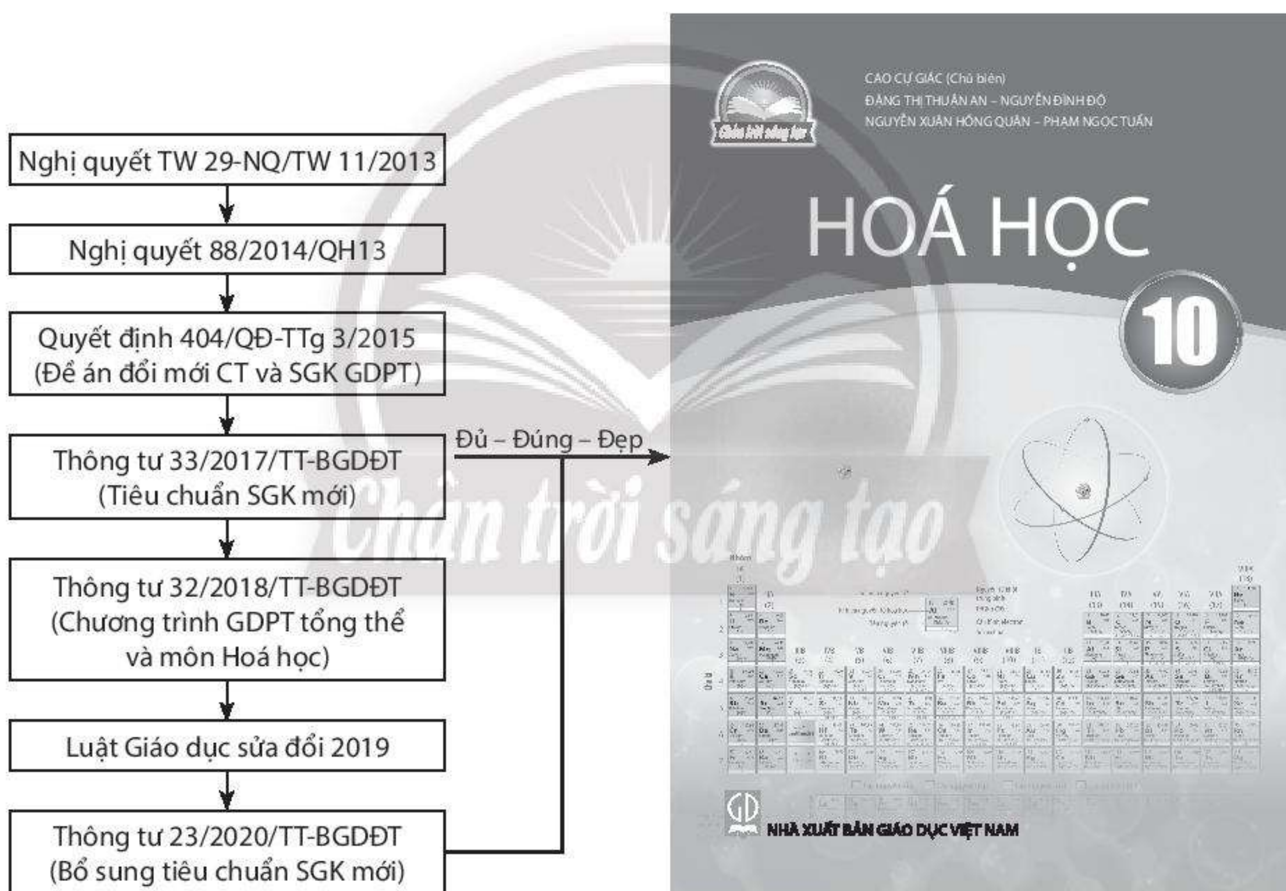
– Phát triển ở HS các phẩm chất, năng lực chung, góp phần hình thành và phát triển năng lực hoá học, bao gồm: nhận thức hoá học; khám phá thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học; vận dụng kiến thức, kĩ năng hoá học vào thực tiễn.

– Tạo cơ hội cho GV đổi mới, sáng tạo bài dạy thông qua việc thiết kế SGK theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực.

– Đổi mới cách đánh giá kết quả giáo dục hỗ trợ việc phát triển phẩm chất và năng lực cho HS, nhằm kiểm soát quá trình học tập, thúc đẩy sự cố gắng liên tục của HS.

– Tăng cường kênh hình minh hoạ bên cạnh kênh chữ tạo điều kiện cho HS học tập.

– Tăng cường các dạng bài tập thực tiễn giúp HS vận dụng kiến thức hoá học giải quyết các vấn đề xảy ra trong cuộc sống.



Hình 1. Cơ sở biên soạn SGK Hoá học 10

1.2. Những điểm mới của SGK Hoá học 10

Hoá học là môn học lựa chọn theo nguyện vọng và định hướng nghề nghiệp thuộc nhóm môn Khoa học tự nhiên. Nội dung SGK Hoá học 10 được thiết kế thành các chương/bài vừa bảo đảm củng cố các mạch nội dung, phát triển kiến thức và kĩ năng thực hành, qua đó hình thành và phát triển năng lực hoá học trên nền tảng những năng lực chung và năng lực khoa học tự nhiên đã được hình thành ở giai đoạn giáo dục cơ bản. SGK Hoá học 10 giúp

HS có hiểu biết sâu sắc hơn về các kiến thức cơ sở chung của hoá học, làm cơ sở nghiên cứu về hoá học vô cơ và hoá học hữu cơ ở các lớp 11 và 12.

1.2.1. Những điểm mới về quan điểm và triết lí biên soạn SGK Hoá học 10

– Bám sát các tiêu chuẩn SGK mới và quy định về biên soạn SGK của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

– Bám sát Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể và Chương trình giáo dục phổ thông môn Hoá học.

– Trọng tâm là chuyển từ giáo dục chú trọng truyền thụ kiến thức sang giúp HS hình thành và phát triển toàn diện phẩm chất và năng lực.

Với tư tưởng **Chân trời sáng tạo**, bộ sách định hướng biên soạn cho học sinh:

✓ Khám phá thế giới tự nhiên từ những trải nghiệm thực tế;

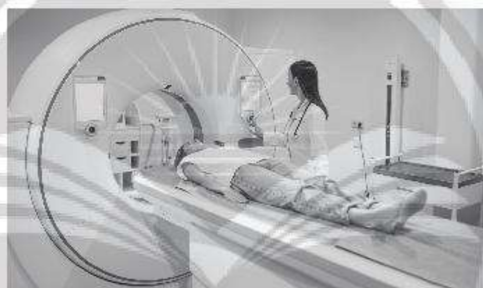
✓ Sáng tạo trong học tập vì một ngày mai tươi sáng;

✓ Biết cách tự học là đồng nghĩa với mọi thứ đều biết;

✓ Định hướng nghề nghiệp cho bản thân.



▲ Nhện nước di chuyển trên mặt nước



▲ Chụp PET/CT là kĩ thuật chẩn đoán hình ảnh cao cấp trong y học



▲ Tên lửa dùng nhiên liệu để tạo lực phóng

Hình 2. Minh hoạ quan điểm và triết lí biên soạn

1.2.2. Những điểm mới về cấu trúc SGK Hoá học 10

SGK Hoá học 10 được thiết kế bao gồm phần Mở đầu – nhập môn Hoá học và 7 chương thể hiện đầy đủ nội dung chương trình hoá học 10. Mỗi chương được chia thành các bài học với tổng số là 18 bài. Bảng giải thích thuật ngữ cuối sách giúp HS tra cứu nhanh một số thuật ngữ khoa học cần thiết.

Mỗi chương được cấu trúc như sau:

1. Tên chương;

2. Các bài học.

Mỗi bài học là một đơn vị kiến thức trọn vẹn được thiết kế bởi một số tiết học bao gồm các nội dung sau:

– Mục tiêu: Giới thiệu yêu cầu cần đạt của bài học.

– Mở đầu (Khởi động): Bằng các tình huống, câu hỏi định hướng tạo hứng thú cho HS.

– Hình thành kiến thức mới: Kiến thức mới được hình thành bằng việc tiếp nhận thông tin, quan sát bối cảnh, kênh hình, biểu bảng hoặc hoạt động thực hành thí nghiệm. Thông qua thảo luận để trả lời các câu hỏi định hướng hoặc thực hiện nhiệm vụ gợi ý trong SGK, HS rút ra kiến thức trọng tâm của bài học từ đó hình thành và phát triển phẩm chất và năng lực.

– Luyện tập: HS tự ôn luyện kiến thức và rèn luyện kĩ năng dưới sự hướng dẫn của GV.

– Vận dụng: HS giải quyết nhiệm vụ học tập liên quan tình huống trong thực tiễn hay trong bản thân môn Hoá học dưới sự hướng dẫn của GV.

– Mở rộng: HS được cung cấp thêm những kiến thức liên quan giúp HS mở rộng hiểu biết và tăng hứng thú học tập môn Hoá học.

– Bài tập: HS tự kiểm tra và đánh giá kết quả học tập của bản thân.



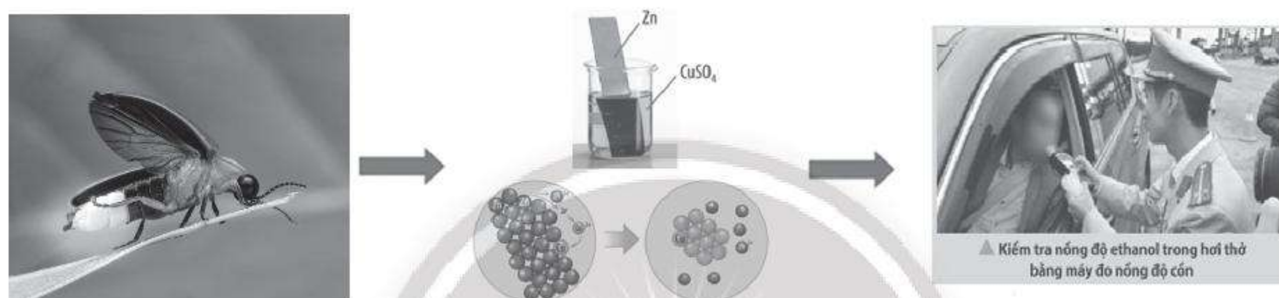
Hình 3. Các icon trong SGK Hoá học 10

1.2.3. Những điểm mới về mục tiêu và cách tiếp cận

Mục tiêu cụ thể của Chương trình giáo dục phổ thông 2018 môn Hoá học đã xác định: Môn Hoá học hình thành, phát triển ở HS năng lực hoá học; đồng thời góp phần cùng các môn học, hoạt động giáo dục khác hình thành, phát triển ở HS các phẩm chất chủ yếu và năng lực chung, đặc biệt là thế giới quan khoa học; hứng thú học tập, nghiên cứu; tính trung thực; thái độ tôn trọng các quy luật của thiên nhiên, ứng xử với thiên nhiên phù hợp với yêu cầu phát triển bền vững; khả năng lựa chọn nghề nghiệp phù hợp với năng lực và sở thích, điều kiện và hoàn cảnh của bản thân.

SGK Hoá học 10 được biên soạn các bài học theo các hoạt động đảm bảo bám sát mục tiêu bài học nhằm hình thành và phát triển cho HS các phẩm chất chủ yếu, năng lực chung và năng lực hoá học.

Thay đổi cách tiếp cận: Thay vì tiếp cận trực tiếp nội dung kiến thức như SGK hiện hành, SGK mới tiếp cận kiến thức thông qua bối cảnh và tình huống thường gặp trong thực tế (minh hoạ chủ yếu dưới dạng kênh hình), từ đó đề xuất các hoạt động giáo dục phù hợp với hệ thống câu hỏi thảo luận dành cho HS với sự trợ giúp của GV là người hướng dẫn HS rút ra các kết luận cần thiết theo yêu cầu cần đạt của chương trình Hoá học. Hệ thống câu hỏi thảo luận cùng với hệ thống bài tập cuối bài học, cũng như các nội dung thực hành trong một số bài học sẽ giúp HS phát triển năng lực và phẩm chất theo yêu cầu của Chương trình môn Hoá học 10. Ngoài ra để HS và GV mở rộng kiến thức thực tiễn cũng như tạo hứng thú cho người sử dụng sách, SGK còn có các mục như "Mở rộng", "Đố em" ở một số bài học thích hợp.



Hình 4. Cách tiếp cận của SGK Hoá học 10

1.2.4. Những điểm mới về nội dung

SGK Hoá học 10 được biên soạn bám sát theo Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể và Chương trình giáo dục phổ thông môn Hoá học 2018, do đó thể hiện những điểm mới về nội dung khoa học như sau:

– Kế thừa và phát huy ưu điểm của chương trình hiện hành, tiếp cận những thành tựu của khoa học giáo dục, khoa học hoá học phù hợp với trình độ nhận thức, tâm sinh lí lứa tuổi của HS lớp 10, có tính đến điều kiện kinh tế và xã hội Việt Nam.

– Trang bị cho HS các kiến thức về khái niệm, thuyết và định luật hoá học cơ bản; chất vô cơ và nguyên tố hoá học; cơ sở hoá học chung về cấu tạo chất; lí thuyết phản ứng hoá học; tính chất và ứng dụng của các đơn chất và hợp chất để HS giải thích được bản chất của quá trình biến đổi hoá học ở mức độ cần thiết.

– Tăng cường bản chất hoá học của đối tượng; giảm bớt và hạn chế các nội dung phải ghi nhớ máy móc cũng như phải tính toán theo kiểu "toán học hoá", ít đi vào bản chất hoá học và gắn với thực tiễn.

Một số nội dung được bổ sung, thay đổi so với chương trình Hoá học hiện hành là:

– Nhập môn hoá học.

– Sử dụng thông tin phổ khối (MS) xác định % số lượng các đồng vị của một nguyên tố.

– Trình bày đầy đủ các nguyên lí, quy tắc để viết cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố.

– Lịch sử phát minh định luật tuần hoàn và bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học.

– Quy tắc octet.

– Sự hình thành liên kết σ, π và năng lượng liên kết.

– Liên kết hydrogen và tương tác van der Waals.

– Năng lượng hoá học là nội dung hoàn toàn mới, bao gồm: Enthalpy tạo thành và biến thiên enthalpy của phản ứng; Tính biến thiên enthalpy của phản ứng hoá học.

– Tốc độ phản ứng: Bổ sung phương trình tốc độ phản ứng và hằng số tốc độ phản ứng; Ý nghĩa của hệ số nhiệt độ Van't Hoff; Vận dụng kiến thức tốc độ phản ứng vào việc giải thích một số vấn đề trong cuộc sống.

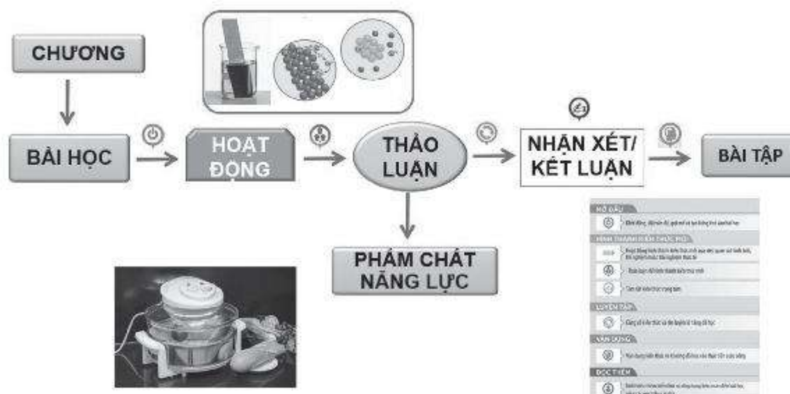
– Nguyên tố nhóm VIIA – Halogen được cấu trúc lại thành 2 phần có tính logic thuận tiện cho việc nghiên cứu và so sánh, cụ thể: tính chất vật lí và hoá học các đơn chất nhóm VIIA, hydrogen halide một số phản ứng của ion halide.

– Trong Chương trình môn Hoá học, thuật ngữ hoá học được sử dụng theo khuyến nghị của Liên minh Quốc tế về Hoá học thuần tuý và Hoá học ứng dụng (IUPAC – International Union of Pure and Applied Chemistry) và Tiêu chuẩn Việt Nam (Tiêu chuẩn 5529:2010 và 5530:2010 của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng; Quyết định số 2950-QĐ/BKHCN của Bộ Khoa học và Công nghệ và Công văn 1041/BGDĐT-GDTrH của Bộ Giáo dục và Đào tạo, kí ngày 18 tháng 3 năm 2016). Trong trường hợp tiếng Việt đã có thuật ngữ dễ hiểu thì dùng tiếng Việt, cụ thể sử dụng tên tiếng Việt của 13 nguyên tố ở dạng đơn chất: vàng, bạc, đồng, chì, sắt, nhôm, kẽm, lưu huỳnh, thiếc, nitơ, natri, kali và thuỷ ngân; đồng thời ghi chú thuật ngữ tiếng Anh trong ngoặc đơn để tiện tra cứu. Chú ý khi đề cập đến các vật thể, SGK vẫn dùng tiếng Việt cho 13 nguyên tố trên, chẳng hạn sẽ nói "thanh sắt được tạo nên từ các nguyên tử iron", "lá nhôm được tạo nên từ các nguyên tử aluminium", …Tuy nhiên khi viết ở dạng hợp chất thì phải dùng tên theo IUPAC, ví dụ, $Fe_2(SO_4)_3$ – iron(III) sulfate, $Al(OH)_3$ – aluminium hydroxide, … (xem thêm Phụ lục 1 và 2).

1.2.5. Những điểm mới về thiết kế và tổ chức hoạt động

SGK Hoá học 10 được thiết kế để phát triển phẩm chất và năng lực của HS, chú trọng trang bị các công cụ và phương pháp sử dụng công cụ, đặc biệt là giúp HS có kĩ năng thực hành thí nghiệm, kĩ năng vận dụng các tri thức hoá học vào việc tìm hiểu và giải quyết ở mức độ nhất định một số vấn đề của thực tiễn, đáp ứng được yêu cầu của cuộc sống.

Các hoạt động tương ứng với các đơn vị kiến thức nhằm đạt mục tiêu bài học. Để hỗ trợ HS tự học và GV tổ chức dạy học, SGK thiết kế phần thảo luận dưới dạng các câu hỏi định hướng hoặc thực hiện nhiệm vụ. HS có thể trả lời các câu hỏi hoặc hoàn thành các nhiệm vụ để rút ra kiến thức/ kết luận/ nhận xét, ... từ đó phát triển phẩm chất và năng lực.



Hình 5. Thiết kế các hoạt động của SGK Hoá học 10

1.2.6. Những điểm mới về cách trình bày

SGK Hoá học 10 được trình bày có sự kết hợp hài hoà, cân đối giữa kênh hình minh hoạ bên cạnh kênh chữ tạo điều kiện cho HS phát triển năng lực tự học.

– Kênh chữ: Diễn đạt ngắn gọn, dễ hiểu; Kiến thức của bài được trình bày đảm bảo tính khoa học.

– Kênh hình: Hình ảnh minh hoạ thực tế với mục đích cung cấp thông tin vừa điều khiển được quá trình nhận thức của HS.

1.2.7. Những điểm mới về phương pháp và hình thức tổ chức dạy học

Phương pháp và hình thức tổ chức dạy học trong SGK Hoá học 10 đa dạng, phong phú giúp GV vận dụng các phương pháp giáo dục tích cực hoá hoạt động của người học, nhằm khơi gợi hứng thú, phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo của HS, tăng cường các hoạt động trải nghiệm, rèn luyện kĩ năng cho HS.

Khi tổ chức dạy học cho HS, cần được thực hiện theo các định hướng sau đây:

– Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo của HS; tránh áp đặt một chiều, ghi nhớ máy móc; tập trung bồi dưỡng năng lực tự chủ và tự học để HS có thể tiếp tục tìm hiểu, mở rộng vốn tri thức, tiếp tục phát triển các phẩm chất, năng lực. Vì vậy cần giao nhiệm vụ cụ thể cho từng cá nhân ở lớp cũng như tự học ở nhà. Tổ chức hoạt động nhóm gắn với nhiệm vụ của từng cá nhân trong nhóm.

– Rèn luyện kĩ năng vận dụng kiến thức hoá học để phát hiện và giải quyết các vấn đề trong thực tiễn; khuyến khích và tạo điều kiện cho HS được trải nghiệm, sáng tạo trên cơ sở tổ chức cho HS tham gia các hoạt động học tập, tìm tòi, khám phá, vận dụng.

– Vận dụng các phương pháp dạy học một cách linh hoạt, sáng tạo, phù hợp với mục tiêu, nội dung của từng bài học, đối tượng HS và điều kiện cụ thể, ví dụ kết hợp các hình thức học cá nhân, học nhóm, học ở lớp, học theo dự án học tập, tự học, ... Trong đó GV cần lưu ý sử dụng thí nghiệm trong dạy học theo hướng khám phá, nghiên cứu, trải nghiệm.

– Sử dụng linh hoạt các kĩ thuật dạy học tích cực như mảnh ghép, khăn trải bàn, … nhằm nâng cao hiệu quả của các hoạt động dạy học, phát triển năng lực cho HS.

– Tăng cường các bài tập gắn với thực tiễn, bài tập tình huống, bài tập thực nghiệm.

1.2.8. Những điểm mới về đánh giá kết quả giáo dục

Điểm đổi mới về đánh giá kết quả học tập của HS khi học môn Hoá học là đánh giá theo năng lực. Hệ thống bài tập đánh giá được thiết kế theo tình huống/ bối cảnh. Hệ thống bài tập gồm bài tập trắc nghiệm khách quan, bài tập tự luận, bài tập tình huống và phần vận dụng có thể thực hiện dưới nhiều hình thức khác nhau.

GV cần lưu ý các điểm sau khi đánh giá:

– Sử dụng nhiều bài kiểm tra đa dạng (giấy, thực hành, sản phẩm dự án, cá nhân, nhóm, …) trong suốt quá trình học tập.

– Đánh giá quá trình tạo ra sản phẩm, chú ý đến ý tưởng sáng tạo.

– Hướng dẫn HS chủ động trong đánh giá, khuyến khích tự đánh giá và đánh giá chéo của HS.

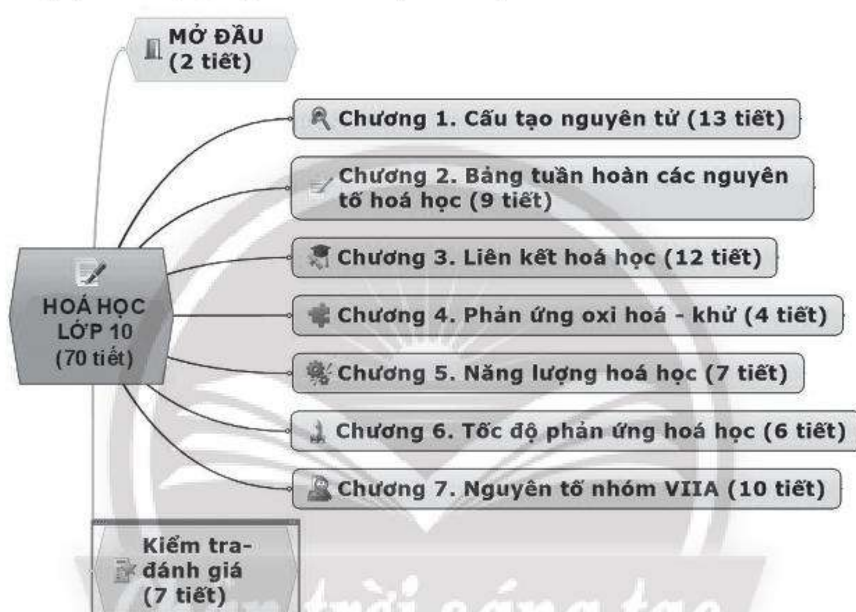
– Đánh giá vì sự tiến bộ của HS.

– Kết hợp các nguồn đánh giá khác nhau: tự đánh giá, đánh giá đồng đẳng, đánh giá từ GV, phụ huynh và cộng đồng.

2. PHÂN TÍCH CẤU TRÚC SÁCH VÀ CẤU TRÚC BÀI HỌC

2.1. Phân tích cấu trúc sách

Nội dung kiến thức môn Hoá học 10 được thiết kế thành các chương vừa bảo đảm củng cố các mạch nội dung, phát triển kiến thức và kĩ năng thực hành đã hình thành từ môn Khoa học tự nhiên, vừa giúp HS có hiểu biết sâu sắc hơn về các kiến thức cơ sở chung của hoá học, làm cơ sở để học tập, làm việc, nghiên cứu (Hình 6).

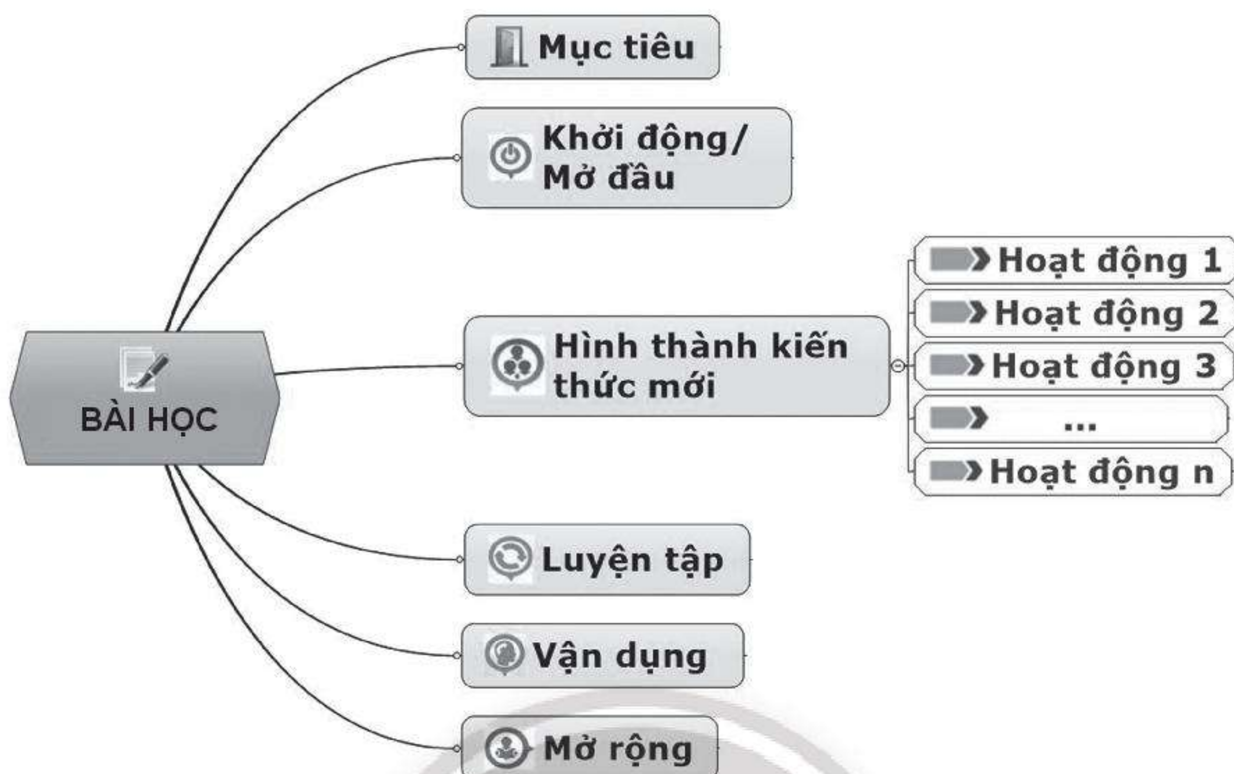


Hình 6. Sơ đồ kết cấu nội dung SGK Hoá học 10

2.2. Cấu trúc các chương/ bài học theo mạch kiến thức



Hình 7. Sơ đồ cấu trúc các chương SGK Hoá học 10



Hình 8. Sơ đồ cấu trúc bài học trong SGK Hoá học 10

3. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC HOÁ HỌC

3.1. Khái niệm phương pháp và kĩ thuật dạy học

Phương pháp là cách thức, con đường, phương tiện để đạt tới mục đích nhất định, để giải quyết những nhiệm vụ nhất định.

Phương pháp dạy học được hiểu là cách thức, con đường hoạt động chung giữa GV và HS, trong những điều kiện dạy học xác định, nhằm đạt tới mục đích dạy học.

Phương pháp dạy học có ba bình diện:

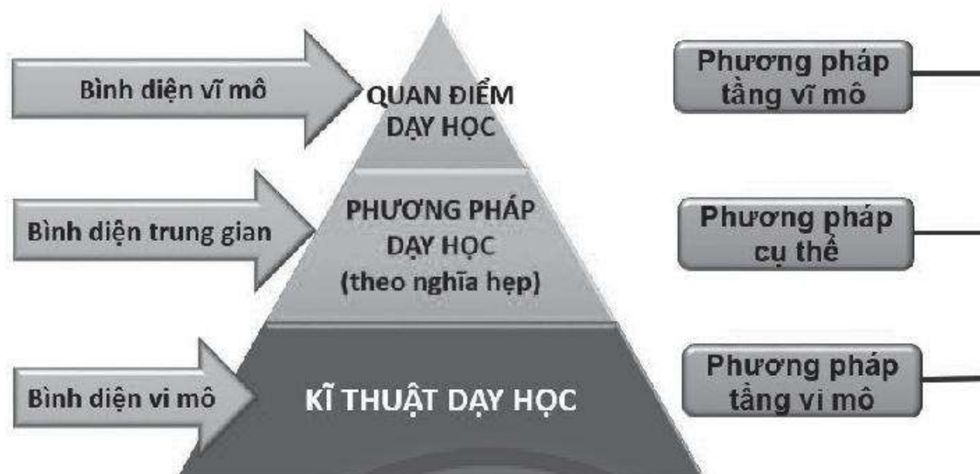
– Bình diện vĩ mô là quan điểm về phương pháp dạy học. Ví dụ: Dạy học hướng vào người học, dạy học phát huy tính tích cực của HS, …

Quan điểm dạy học là những định hướng tổng thể cho các hành động phương pháp, trong đó có sự kết hợp giữa các nguyên tắc dạy học, những cơ sở lí thuyết của lí luận dạy học, những điều kiện dạy học và tổ chức cũng như những định hướng về vai trò của GV và HS trong quá trình dạy học. Quan điểm dạy học là những định hướng mang tính chiến lược, cương lĩnh, là mô hình lí thuyết của phương pháp dạy học.

– Bình diện trung gian là phương pháp dạy học cụ thể. Ví dụ: phương pháp đóng vai, thảo luận, nghiên cứu trường hợp điển hình, xử lí tình huống, trò chơi, … Ở bình diện này khái niệm phương pháp dạy học được hiểu với nghĩa hẹp, là những hình thức, cách thức hành động của GV và HS nhằm thực hiện những mục tiêu dạy học xác định, phù hợp với những nội dung và điều kiện dạy học cụ thể. Phương pháp dạy học cụ thể quy định những mô hình hành động của GV và HS. Trong mô hình này thường không có sự phân biệt giữa

phương pháp dạy học và hình thức dạy học. Các hình thức tổ chức hay hình thức xã hội (như dạy học theo nhóm) cũng được gọi là các phương pháp dạy học.

– Bình diện vi mô là kĩ thuật dạy học. Ví dụ: kĩ thuật chia nhóm, kĩ thuật giao nhiệm vụ, kĩ thuật đặt câu hỏi, kĩ thuật khăn trải bàn, kĩ thuật phòng tranh, kĩ thuật các mảnh ghép, kĩ thuật hỏi chuyên gia, kĩ thuật hoàn tất một nhiệm vụ,...



Hình 9. Phân loại phương pháp dạy học

Kĩ thuật dạy học là những biện pháp, cách thức hành động của GV trong các tình huống hành động nhỏ nhằm thực hiện và điều khiển quá trình dạy học.

Các kĩ thuật dạy học chưa phải là các phương pháp dạy học độc lập mà là những thành phần của phương pháp dạy học. Ví dụ, trong phương pháp thảo luận nhóm có các kĩ thuật dạy học như: kĩ thuật chia nhóm, kĩ thuật khăn trải bàn, kĩ thuật phòng tranh, kĩ thuật các mảnh ghép, ...

3.2. Xu hướng hiện đại về phương pháp, kĩ thuật dạy học phát triển phẩm chất, năng lực

Xu hướng hiện đại về phương pháp, kĩ thuật dạy học phát triển phẩm chất, năng lực được xem xét là chiều hướng lựa chọn và sử dụng các phương pháp, kĩ thuật dạy học mới, tiên tiến nhằm phát triển phẩm chất, năng lực. Xu hướng hiện đại về phương pháp, kĩ thuật dạy học phát triển phẩm chất, năng lực bao gồm lựa chọn, sử dụng các phương pháp dạy học, kĩ thuật dạy học theo hướng

– Rèn luyện phương pháp học, hình thành kĩ năng tự học, kĩ năng nghiên cứu khoa học; bồi dưỡng hứng thú và lòng say mê học tập cho HS như dạy học bằng sơ đồ tư duy, công não, dạy học dựa trên dự án, …

– Lựa chọn, sử dụng các phương pháp dạy học, kĩ thuật dạy học phát huy tính tích cực, độc lập nhận thức; phát triển tư duy sáng tạo ở HS như dạy học khám phá, dạy học giải quyết vấn đề, phương pháp trò chơi, …

– Hình thành và phát triển kĩ năng thực hành; phát triển khả năng giải quyết vấn đề trong thực tế cuộc sống như phương pháp thực hành, phương pháp thực nghiệm, …

– Gắn liền với các phương tiện dạy học hiện đại. Xu hướng này phản ánh mối quan hệ hữu cơ giữa phương pháp dạy học, kĩ thuật dạy học và phương tiện dạy học. GV cần phải khai

thác các phương tiện dạy học, đặc biệt là các phương tiện hiện đại như các ứng dụng, công cụ công nghệ thông tin và truyền thông, … nhằm đạt hiệu quả tối ưu trong dạy học.

Chiều hướng lựa chọn và sử dụng các phương pháp, kĩ thuật dạy học mới, tiên tiến nhằm phát triển phẩm chất, năng lực không tách rời nhau mà bổ sung cho nhau trong quá trình phát triển phẩm chất, năng lực người học. Do đó, không quan trọng việc các phương pháp dạy học và kĩ thuật dạy học thuộc về chiều hướng này hay chiều hướng kia mà quan trọng là việc lựa chọn được các phương pháp dạy học và kĩ thuật dạy học phù hợp với khả năng của HS, của GV; tính chất của hoạt động cụ thể trong kế hoạch dạy học, điều kiện cơ sở vật chất của nhà trường, địa phương nhằm đạt được mục tiêu phát triển phẩm chất, năng lực đã đề ra.

3.3. Hướng dẫn, gợi ý phương pháp và hình thức tổ chức dạy học/ tổ chức hoạt động

Môn Hoá học hình thành và phát triển ở HS năng lực hoá học – một biểu hiện đặc thù của năng lực khoa học tự nhiên với 03 thành phần năng lực: nhận thức hoá học; tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học; vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học. Vì vậy, GV cần lựa chọn và sử dụng các phương pháp dạy học và kĩ thuật dạy học có ưu thế phát triển các năng lực thành phần. Bảng 1 trình bày định hướng về phương pháp, kĩ thuật dạy học phù hợp để phát triển 03 năng lực thành phần cho HS.

▼ ***Bảng 1. Định hướng phương pháp dạy học, kĩ thuật dạy học để phát triển năng lực hoá học cho HS***

Thành phần năng lực hoá học	**Định hướng về phương pháp, kĩ thuật dạy học phát triển thành phần năng lực của năng lực hoá học**	**Gợi ý về phương pháp, kĩ thuật dạy học**
Nhận thức hoá học	GV tạo cơ hội cho HS huy động những kiến thức, kĩ năng sẵn có để tham gia hình thành kiến thức mới, tự giải quyết các vấn đề đơn giản. Tổ chức các hoạt động tự học, thảo luận nhóm và các phương pháp dạy học phù hợp để HS nhận thức được các kiến thức cơ sở về cấu tạo chất; các quá trình hoá học; các dạng năng lượng và bảo toàn năng lượng; một số chất hoá học cơ bản và chuyển hoá hoá học; một số ứng dụng của hoá học trong đời sống và sản xuất. Đối với hoạt động dạy học có sử dụng thí nghiệm, đồ dùng trực quan nên tổ chức dạy học khám phá để kích thích tư duy HS. Để đạt được biểu hiện về năng lực nhận thức hoá học ở mức độ cao, cần vận dụng hiệu quả dạy học giải quyết vấn đề, dạy học dự án, dạy học khám phá, … Tăng cường cho HS tự đánh giá và đánh giá lẫn nhau.	PPDH: – Đàm thoại gợi mở/tìm tòi/ phát hiện. – Trực quan (sử dụng thí nghiệm, mẫu vật, tranh, ảnh, mô hình, video thí nghiệm, thí nghiệm mô phỏng, thí nghiệm ảo, ...). – Dạy học giải quyết vấn đề. – Dạy học dự án. – Dạy học hợp tác. – Dạy học theo góc, … KTDH: công não, KWL, các mảnh ghép, khăn trải bàn, sơ đồ tư duy, phòng tranh, …

Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học	GV thiết kế các hoạt động tạo điều kiện cho HS tìm tòi, khám phá kiến thức thông qua quan sát, thu thập thông tin; phân tích, xử lí số liệu; giải thích; dự đoán được kết quả nghiên cứu một số sự vật, hiện tượng trong tự nhiên và đời sống. Ngoài ra, GV cần tạo điều kiện cho HS viết, trình bày báo cáo và thảo luận thông qua dạy học hợp tác. Có thể tổ chức hoạt động dạy học ở lớp, trong phòng thí nghiệm, tham quan thực tế, dưới dạng hoạt động trải nghiệm, câu lạc bộ, dự án, đề tài nghiên cứu khoa học.	PPDH: – Dạy học giải quyết vấn đề. – Dạy học dự án. – Dạy học hợp tác, … KTDH: công não, KWL, mảnh ghép, sơ đồ tư duy, phòng tranh, suy nghĩ – chia sẻ cặp đôi – thảo luận (think – pair – share).
Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học	GV tạo cơ hội cho HS đề xuất hoặc tiếp cận với các tình huống thực tiễn thông qua các hoạt động dạy học ở lớp, trong phòng thí nghiệm, tham quan thực tế, hoạt động trải nghiệm, câu lạc bộ, dự án, đề tài nghiên cứu khoa học. Tạo cơ hội để HS vận dụng được kiến thức, kĩ năng để phản biện, đánh giá ảnh hưởng của một vấn đề thực tiễn. Tích cực dạy học theo định hướng giáo dục STEM để hướng đến mục tiêu vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết vấn đề thực tiễn.	PPDH: – Dạy học giải quyết vấn đề. – Dạy học dự án. – Sử dụng bài tập thực nghiệm, bài tập thực tiễn, bài tập tình huống, ... – Dạy học theo nhóm KTDH: công não, KWL, mảnh ghép, sơ đồ tư duy, phòng tranh, suy nghĩ – chia sẻ cặp đôi – thảo luận (think – pair – share),…

Định hướng phương pháp dạy học, KTDH theo nội dung dạy học trong môn Hoá học được trình bày trong Bảng 2.

▼ ***Bảng 2. Định hướng phương pháp dạy học, kĩ thuật dạy học theo nội dung dạy học trong môn Hoá học***

Nội dung kiến thức	Đặc điểm	Định hướng sử dụng PP, KTDH	Ví dụ minh hoạ
Khái niệm, thuyết và định luật hoá học	Loại kiến thức này thường khó, trừu tượng, khô khan. Khi tổ chức dạy học cần tổ chức cho HS: đưa ra được các khái niệm, nội dung thuyết và định luật bằng cách quy nạp từ các sự vật, hiện tượng cụ thể; chỉ ra dấu hiện đặc trưng của khái niệm; phát biểu một cách chính xác; giải thích bản chất/ cơ sở của nội dung thuyết, định luật; sử dụng tối đa các phương tiện trực quan.	PPDH: – Trực quan (sử dụng thí nghiệm, mẫu vật, tranh, ảnh, mô hình, video thí nghiệm, thí nghiệm mô phỏng, thí nghiệm ảo, ...) – Dạy học giải quyết vấn đề. – Đàm thoại gợi mở/ tìm tòi/ phát hiện. – Dạy học hợp tác. KTDH: Khăn trải bàn, KWL, công não.	Khi dạy học về khái niệm phản ứng thu nhiệt, toả nhiệt trong chương "Năng lượng hoá học" có thể sử dụng: – PPDH: trực quan (thí nghiệm, tranh ảnh); Dạy học hợp tác. – KTDH: Khăn trải bàn.

Chất vô cơ và nguyên tố hoá học	Trang bị cho HS những kiến thức cơ sở về chất; tính chất; đặc trưng cơ bản của các đơn chất và hợp chất. Được phân bố sau lí thuyết chủ đạo do đó cần vận dụng lí thuyết chủ đạo để dự đoán/ giải thích làm rõ mối liên hệ giữa cấu tạo và tính chất. Ứng dụng các khái niệm, đối tượng, sự kiện, khái niệm, định nghĩa hoặc quá trình hoá học. Cấu tạo và tính chất của các chất trong thực tiễn và môi trường. Liên hệ kiến thức với các vấn đề thực tiễn để HS vận dụng và giải thích các kiến thức thức thực tiễn.	PPDH: – Đàm thoại gợi mở/ tìm tòi/ phát hiện. – Trực quan (sử dụng thí nghiệm, mẫu vật, tranh, ảnh, mô hình, video thí nghiệm, thí nghiệm mô phỏng, thí nghiệm ảo, ...). – Dạy học giải quyết vấn đề. – Dạy học dự án. – Phương pháp đóng vai. – Dạy học theo hợp đồng, … KTDH: công não, KWL, mảnh ghép, khăn trải bàn, sơ đồ tư duy, phòng tranh, …	Khi dạy học về "Hydrogen halide – Một số phản ứng của ion halide" trong chương 7, có thể sử dụng: – PPDH: Trực quan (thí nghiệm, tranh ảnh); Dạy học hợp tác. – KTDH: Sơ đồ tư duy, Khăn trải bàn.
Nội dung ôn tập, luyện tập, tổng kết	Giúp HS tái hiện lại các kiến thức đã học, hệ thống hoá các kiến thức hoá học được nghiên cứu rời rạc, tản mạn qua một số bài, một chương hoặc một phần thành một hệ thống kiến thức có quan hệ chặt chẽ với nhau theo logic xác định. Xác định được những kiến thức cơ bản nhất và các mối liên hệ bản chất giữa các kiến thức đã thu nhận được để ghi nhớ và vận dụng chúng trong việc giải quyết các vấn đề học tập, … So sánh, hệ thống hoá để xâu chuỗi các nội dung đã học, hiểu rõ mối liên hệ Cấu tạo – Tính chất – Ứng dụng và điều chế.	PPDH: – Đàm thoại tái hiện. – Dạy học hợp tác. – Dạy học giải quyết vấn đề. – Dạy học dự án. – Dạy học theo hợp đồng, … – Sử dụng bài tập thực nghiệm, bài tập thực tiễn, bài tập tình huống, ... KTDH: KWL, sơ đồ tư duy, phòng tranh.	Khi dạy học về bài "Ôn tập chương" có thể sử dụng: – KTDH: Sơ đồ tư duy để HS hệ thống hoá kiến thức. – Sử dụng bài tập để vận dụng kiến thức đã học. – Vận dụng kiến thức kĩ năng để giải các bài tập thực tiễn.

3.4. Hướng dẫn quy trình dạy học một số dạng bài điển hình

❖ Bước 1: Gợi động cơ tạo hứng thú cho HS (hoạt động mở đầu/ khởi động trong SGK);

❖ Bước 2: Tổ chức cho HS trải nghiệm (hoạt động hình thành kiến thức mới trong SGK);

❖ Bước 3: Phân tích, khám phá, rút ra kiến thức mới (hoạt động thảo luận trong SGK);

❖ Bước 4: Thực hành, củng cố bài học (hoạt động luyện tập trong SGK);

❖ Bước 5: Ứng dụng (hoạt động vận dụng trong SGK).

Hướng dẫn chi tiết các hoạt động:

a) Khởi động

Mục đính của hoạt động khởi động là tạo hứng thú và kết nối giữa kiến thức cũ và kiến thức mới, tạo động cơ học tập cho học sinh (nêu vấn đề). Đây không phải là hoạt động kiểm tra bài cũ theo truyền thống mà là lồng ghép linh hoạt ôn kiến thức cũ tạo tiền đề để tìm hiểu kiến thức mới.

b) Hoạt động hình thành kiến thức

Tùy vào nội dung bài học và khả năng tiếp thu kiến thức của HS trong lớp, GV thiết kế các hoạt động học theo cấu trúc của SGK (Hoạt động 1, hoạt động 2,…).

Trong mỗi hoạt động, cần:

– Thông báo hình thức tổ chức dạy học.

– Khai thác tối đa dữ liệu trong SGK (kênh hình, kênh chữ, hướng dẫn thực hành/ thí nghiệm).

– Sử dụng hệ thống câu hỏi thảo luận, luyện tập, vận dụng được thiết kế trong SGK.

– Nhấn mạnh yêu cầu cần đạt với từng đối tượng hoặc từng nhóm đối tượng HS.

– Đưa ra những lưu ý với các đối tượng đặc biệt (HS có năng lực; HS yếu).

– GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm (tuyệt đối không làm thay HS).

c) Hoạt động thực hành

Với mỗi nội dung liên quan thực hành thí nghiệm, GV cần:

– Nêu hình thức tổ chức học.

– Chỉ rõ nhiệm vụ với từng đối tượng, từng nhóm đối tượng HS.

– Đưa ra những lưu ý với các đối tượng đặc biệt (HS có năng lực: yêu cầu nâng cao; HS yếu: lưu ý gì?) để cá thể hóa các đối tượng.

– GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm (tuyệt đối không làm thay HS).

d) Hoạt động tiếp nối

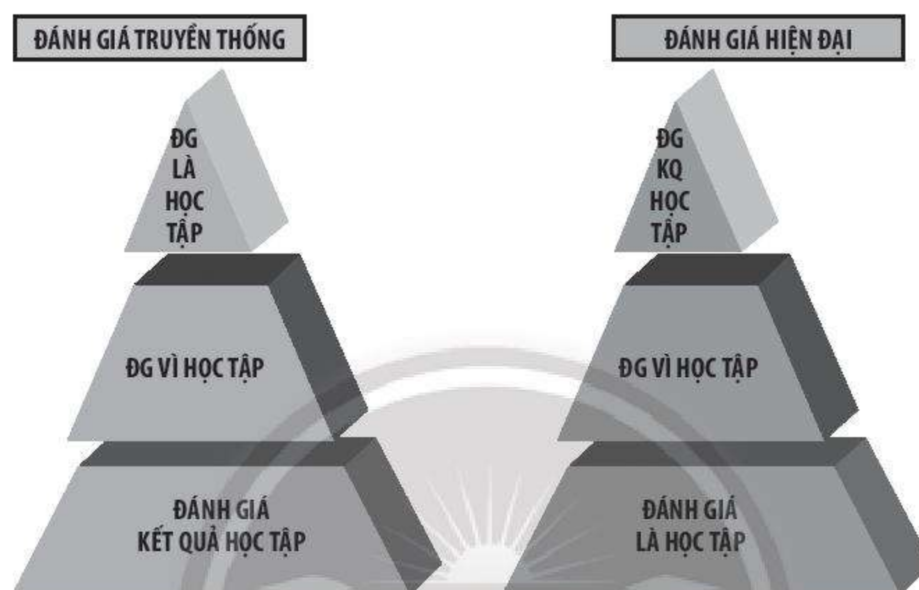
Giao nhiệm vụ cụ thể đối với từng đối tượng hoặc từng nhóm đối tượng HS.

Xác định những việc HS cần phải tiếp tục thực hiện sau giờ học để củng cố, khắc sâu, mở rộng bài cũ, hoạt động ứng dụng kết quả bài học vào cuộc sống (ở lớp, nhà, cộng đồng; có thể cùng bạn, gia đình, làng xóm, khối phố) hoặc để chuẩn bị cho việc học bài mới. Nếu HS không chủ động học tập thì việc tổ chức dạy học sẽ không thành công.

4. KIỂM TRA – ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP MÔN HOÁ HỌC

4.1. Quan điểm hiện đại về kiểm tra – đánh giá theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực HS

Đánh giá kết quả học tập theo hướng phát triển năng lực là đánh giá theo chuẩn và sản phẩm đầu ra nhưng sản phẩm đó không chỉ là kiến thức, kĩ năng, mà chủ yếu là khả năng vận dụng kiến thức, kĩ năng và thái độ cần có để thực hiện nhiệm vụ học tập đạt tới một chuẩn nào đó.



Hình 10. Quan điểm truyền thống và hiện đại về kiểm tra, đánh giá

Đánh giá là học tập nhìn nhận đánh giá với tư cách như là một quá trình học tập. HS cần nhận thức được các nhiệm vụ đánh giá cũng chính là công việc học tập của họ. Việc đánh giá cũng được diễn ra thường xuyên, liên tục trong quá trình học tập của HS.

Đánh giá là học tập tập trung vào bồi dưỡng khả năng tự đánh giá của HS (với hai hình thức đánh giá cơ bản là tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng) dưới sự hướng dẫn của GV và có kết hợp với sự đánh giá của GV.

Đánh giá vì học tập diễn ra thường xuyên trong quá trình dạy học (đánh giá quá trình) nhằm phát hiện sự tiến bộ của HS, từ đó hỗ trợ, điều chỉnh quá trình dạy học. Việc đánh giá nhằm cung cấp thông tin để GV và HS cải thiện chất lượng dạy học.

Đánh giá kết quả học tập có mục tiêu chủ yếu là đánh giá tổng kết, xếp loại, lên lớp và chứng nhận kết quả. Đánh giá kết quả học tập diễn ra sau khi HS học xong một giai đoạn học tập nhằm xác định xem các mục tiêu dạy học có được thực hiện không và đạt được ở mức nào. GV là trung tâm trong quá trình đánh giá và HS không được tham gia vào các khâu của quá trình đánh giá.

Để đảm bảo chất lượng và hiệu quả của đánh giá kết quả học tập theo tiếp cận năng lực đòi hỏi phải vận dụng cả 3 triết lí đánh giá trên. Việc đánh giá cần được tích hợp chặt chẽ với việc dạy học, coi đánh giá như là công cụ học tập nhằm hình thành và phát triển năng lực cho HS.

▼ ***Bảng 3. So sánh giữa đánh giá kết quả học tập, đánh giá vì học tập và đánh giá là học tập***

Tiêu chí so sánh	Đánh giá kết quả học tập	Đánh giá vì học tập	Đánh giá là học tập
Mục tiêu đánh giá	Xác nhận kết quả học tập của HS để phân loại, đưa ra quyết định về việc lên lớp hay tốt nghiệp.	Cung cấp thông tin cho các quyết định dạy học tiếp theo của GV; cung cấp thông tin cho HS nhằm cải thiện thành tích học tập.	Sử dụng kết quả đánh giá để cải thiện việc học của chính HS.
Căn cứ đánh giá	So sánh giữa các HS với nhau.	So sánh với các chuẩn đánh giá bên ngoài.	So sánh với các chuẩn đánh giá bên ngoài.
Trọng tâm đánh giá	Kết quả học tập.	Quá trình học tập.	Quá trình học tập.
Thời điểm đánh giá	Thường thực hiện cuối quá trình học tập.	Diễn ra trong suốt quá trình học tập.	Trước, trong và sau quá trình học tập
Vai trò của GV	Chủ đạo.	Chủ đạo hoặc giám sát.	Hướng dẫn.
Vai trò của HS	Đối tượng của đánh giá.	Giám sát.	Chủ đạo.
Người sử dụng kiểm tra đánh giá	GV.	GV, HS.	HS.

4.2. Hình thức và quan điểm đánh giá

Đánh giá thường xuyên (đánh giá quá trình) và đánh giá định kì (đánh giá tổng kết) là hai hình thức cơ bản phù hợp với quan điểm đánh giá hiện đại. Đặc trưng của quan điểm đánh giá (đánh giá là học tập, đánh giá vì học tập, đánh giá kết quả học tập) được thể hiện và gắn kết chặt chẽ với mục đích đánh giá trong từng hình thức. Mối quan hệ đó được thể hiện ở Hình 11.



Hình 11. Mối quan hệ giữa hình thức đánh giá và quan điểm đánh giá

Đánh giá thường xuyên

Đánh giá thường xuyên hay còn gọi là đánh giá quá trình là hoạt động đánh giá diễn ra trong tiến trình thực hiện hoạt động dạy học môn học, cung cấp thông tin phản hồi cho GV và HS nhằm mục tiêu cải thiện hoạt động dạy học.

Đánh giá định kì

Đánh giá định kì là đánh giá kết quả giáo dục của HS sau một giai đoạn học tập, rèn luyện, nhằm xác định mức độ hoàn thành nhiệm vụ học tập của HS so với yêu cầu cần đạt quy định trong chương trình giáo dục phổ thông và sự hình thành, phát triển năng lực HS.

4.3. Phương pháp và công cụ kiểm tra – đánh giá theo hướng phát triển năng lực HS

GV lựa chọn các phương pháp kiểm tra, đánh giá phù hợp với mục đích, thời điểm và yêu cầu của từng hình thức đánh giá và mỗi phương pháp cũng sẽ có những công cụ kiểm tra, đánh giá phù hợp. Mối quan hệ giữa hình thức, phương pháp và công cụ kiểm tra, đánh giá được thể hiện ở Bảng 4:

▼ *Bảng 4. Mối quan hệ giữa hình thức, phương pháp và công cụ đánh giá*

Hình thức đánh giá	Phương pháp đánh giá	Công cụ đánh giá
Đánh giá thường xuyên/ Đánh giá quá trình (Đánh giá vì học tập; Đánh giá là học tập)	Phương pháp hỏi – đáp	Câu hỏi.
	Phương pháp quan sát	Ghi chép các sự kiện thường nhật, thang đo, bảng kiểm, ...
	Phương pháp đánh giá qua hồ sơ học tập	Bảng quan sát, câu hỏi vấn đáp, phiếu đánh giá theo tiêu chí (Rubric), …
	Phương pháp đánh giá qua sản phẩm học tập	Bảng kiểm, thang đánh giá, phiếu đánh giá theo tiêu chí (Rubric), …
	Phương pháp kiểm tra viết	KWL, KWLH, câu trả lời ngắn, thẻ kiểm tra, …
Đánh giá định kì/ Đánh giá tổng kết (Đánh giá kết quả học tập)	Phương pháp kiểm tra viết Phương pháp đánh giá qua hồ sơ học tập Phương pháp đánh giá qua sản phẩm học tập	Bài kiểm tra (câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm), bài luận, bảng kiểm, phiếu đánh giá theo tiêu chí, thang đo.

4.3.1. Phương pháp hỏi – đáp

GV đặt câu hỏi và HS trả lời (hoặc ngược lại), nhằm rút ra những kết luận, những tri thức mới mà HS cần nắm, hoặc nhằm tổng kết, củng cố, kiểm tra mở rộng, đào sâu những tri thức mà HS đã học.

Trong đánh giá hỏi đáp thường sử dụng các công cụ như câu hỏi, bảng kiểm hay phiếu đánh giá theo tiêu chí.

Ví dụ: Vì sao nguyên tử hydrogen không tồn tại độc lập như nguyên tử helium?

4.3.2. Phương pháp kiểm tra viết

Kiểm tra viết là phương pháp kiểm tra trong đó HS viết câu trả lời cho các câu hỏi, bài tập hay nhiệm vụ vào giấy hoặc trên máy tính.

Trong đánh giá viết thường sử dụng các công cụ như câu hỏi, bài tập, đề kiểm tra, bảng kiểm, phiếu đánh giá theo tiêu chí.

Phương pháp kiểm tra viết dạng tự luận

Câu hỏi về nhận thức hoá học và vận dụng kiến thức kĩ năng đã học:

Câu 1. Trong quá trình lên men giấm (dung dịch acetic acid, nồng độ 2 – 5%), người ta thường cho chuối hay nước dừa vào lọ chứa giấm nuôi, giải thích việc làm trên.

Câu 2. Đầu thế kỉ XIX khi sản xuất sodium sulfate từ sulfuric acid đặc và sodium chloride (muối ăn), xung quanh các nhà máy sản xuất này, dụng cụ của thợ thủ công rất nhanh hỏng và cây cối bị chết rất nhiều. Người ta đã cho khí thải thoát ra bằng những ống khói cao tới 300 m nhưng tác hại của khí thải vẫn tiếp diễn, đặc biệt là khi khí hậu ẩm. Hãy giải thích những hiện tượng trên.



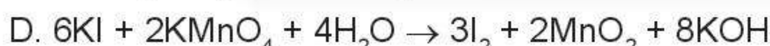
Phương pháp kiểm tra viết dạng trắc nghiệm khách quan

Câu 3: Phương trình hoá học của phản ứng nào sau đây **không** có sự thay đổi số oxi hoá của các nguyên tố?


A. $MnO_2 + 4HCl \xrightarrow{t^o} MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$


B. $Al_4C_3 + 12H_2O \rightarrow 4Al(OH)_3 + 3CH_4$


C. $2FeCl_3 + H_2S \rightarrow 2FeCl_2 + S + 2HCl$


D. $6KI + 2KMnO_4 + 4H_2O \rightarrow 3I_2 + 2MnO_2 + 8KOH$

4.3.3. Phương pháp quan sát

Phương pháp đề cập đến việc theo dõi HS thực hiện các hoạt động (quan sát quá trình) hoặc nhận xét một sản phẩm do HS làm ra (quan sát sản phẩm).

Quan sát quá trình: đòi hỏi trong thời gian quan sát, GV phải chú ý đến những hành vi của HS, giữa các HS với nhau trong nhóm.

Quan sát sản phẩm: HS phải tạo ra sản phẩm cụ thể, là bằng chứng của sự vận dụng các kiến thức đã học.

Quan sát được tiến hành chính thức và định trước và quan sát không được định sẵn và không chính thức.

Khi sử dụng phương pháp quan sát trong dạy học môn Hoá học, GV có thể sử dụng các loại công cụ để thu thập thông tin như: Ghi chép các sự kiện thường nhật, thang đo, bảng kiểm tra (bảng kiểm), phiếu đánh giá theo tiêu chí (Rubric).

4.3.4. Phương pháp đánh giá sản phẩm học tập

Đánh giá kết quả học tập của HS thể hiện bằng các sản phẩm như bức vẽ, bản đồ, đồ thị, đồ vật, sáng tác, chế tạo, lắp ráp, … Các tiêu chí và tiêu chuẩn để đánh giá sản phẩm là rất đa dạng. Đánh giá sản phẩm được dựa trên ngữ cảnh cụ thể của hiện thực.

Công cụ thường sử dụng trong phương pháp đánh giá sản phẩm học tập là bảng kiểm, thang đánh giá.

4.3.5. Phương pháp đánh giá qua hồ sơ học tập

Hồ sơ học tập là tập tài liệu về các sản phẩm được lựa chọn một cách có chủ đích của HS trong quá trình học tập môn học, được sắp xếp có hệ thống và theo một trình tự nhất định. Các loại hồ sơ học tập gồm: Hồ sơ tiến bộ; Hồ sơ quá trình; Hồ sơ mục tiêu; Hồ sơ thành tích.

Những sản phẩm có thể lưu trữ trong hồ sơ học tập gồm:

– Các bài làm, bài kiểm tra, bài báo cáo, ghi chép ngắn, phiếu học tập, sơ đồ, các sáng chế, … của cá nhân HS.

– Các báo cáo, bài tập, nhận xét, bản kế hoạch, tập san, mô hình, kết quả thí nghiệm, … được làm theo nhóm.

– Các hình ảnh, âm thanh như: ảnh chụp, băng ghi âm, đoạn video, tranh vẽ, chương trình/ phần mềm máy tính, …

4.3.6. Ví dụ minh hoạ các công cụ kiểm tra – đánh giá theo hướng phát triển năng lực HS

(1) Phiếu ghi chép các sự kiện thường nhật

MẪU GHI CHÉP SỰ KIỆN THƯỜNG NHẬT

Họ và tên học sinh: Lớp:

Người quan sát:

TT	Mô tả sự kiện	Nhận xét	Ghi chú
1			
2			

(2) Câu hỏi tự luận

Sắp xếp theo thứ tự giảm dần về tốc độ phản ứng của các quá trình sau. Đề xuất biện pháp để tăng tốc độ của phản ứng (1) và (2):

Cho zinc (Zn) tác dụng sulfuric acid (H_2SO_4) (1)

Lên men sữa tạo sữa chua (2)

Quá trình hình thành thạch nhũ trong hang động (3)

(3) Câu hỏi trắc nghiệm

Phương trình nhiệt hoá học: $2H_2(g) + N_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$; $\Delta_r H^o_{298} = -91,80$ kJ.

Lượng nhiệt toả ra khi dùng 6 gam H (*g*) để tạo thành $NH_3(g)$ là

A. –275,40 kJ. B. – 137,70 kJ. C. – 45,90 kJ. D. – 183,60 kJ.

(4) Bảng hỏi ngắn

Khi bắt đầu chương 2 "Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học", GV có thể sử dụng bảng hỏi ngắn để kiểm tra kiến thức nền của HS:

Câu hỏi	Trả lời
Các nguyên tắc xây dựng bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học?	
Thế nào là ô nguyên tố, nhóm, chu kì?	
Các nhóm nguyên tố kim loại, phi kim hay khí hiếm ở vị trí nào trong bảng tuần hoàn?	

(5) Thẻ kiểm tra

Khi kết thúc bài học/ giờ dạy, GV yêu cầu HS trả lời 3 câu hỏi ngắn sau:

1) Điều gì trong bài học hay giờ học này làm em thích nhất?

2) Chỗ nào, phần nào hoặc điều gì trong bài học hay giờ học này làm em khó hiểu và cần giải thích lại?

3) Điều gì em đặc biệt quan tâm hay mong muốn được biết, nhưng thầy/ cô chưa đề cập đến trong bài học này?

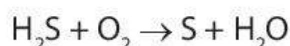
(6) Bảng KWL

Mở đầu bài "Phản ứng oxi hoá – khử và ứng dụng trong cuộc sống", để thu thập nhanh các kiến thức về phản ứng hoá học mà HS nhớ được từ các bài, lớp học trước GV sử dụng bảng KWL, yêu cầu HS viết điều em biết về phản ứng hoá học.

K (viết những điều em biết về phản ứng hoá học)	W (viết những điều em muốn biết thêm về phản ứng hoá học)	L (viết những điều em mới học được về phản ứng hoá học)

(7) Bài tập

Trong tự nhiên có nhiều nguồn thải ra khí H_2S (núi lửa, xác động vật bị phân huỷ, cống rãnh) nhưng lại không có sự tích tụ khí đó trong không khí nhờ phản ứng sau:



$$H_2S + O_2 \rightarrow S + H_2O$$

a) Hãy cân bằng phản ứng bằng phương pháp thăng bằng electron. Xác định vai trò của các chất trong phương trình hoá học.

b) Em cần làm gì khi có người bị ngộ độc khí H_2S?

(8) Bảng kiểm (checklist)

Bảng kiểm đánh giá kĩ năng thuyết trình sản phẩm học tập của HS

TT	Tiêu chí	Có	Không
1	Diễn đạt trôi chảy, phát âm rõ ràng		
2	Tốc độ thuyết trình vừa phải, ngưng ngắt câu đúng lúc, đúng chỗ		
3	Âm lượng vừa phải		
4	Diễn đạt dễ hiểu, súc tích		
5	Bài thuyết trình theo kết cấu logic chặt chẽ		
6	Trực quan hoá bài thuyết trình (sử dụng hình ảnh, biểu đồ, video clip, ...)		
7	Tương tác với người nghe trong khi trình thuyết trình		
8	Kết hợp sử dụng ngôn ngữ cơ thể phù hợp		

(10) Thang đánh giá

Sử dụng phương pháp quan sát với công cụ thang đánh giá để đánh giá năng kĩ năng thực hành thí nghiệm của HS.

Họ và tên: ……………………………..

Nhóm:………………………………...

Các tiêu chí	Các mức độ đánh giá				
	Rất thành thạo	Thành thạo	Khá thành thạo	Chưa thành thạo	Không có kĩ năng
Lựa chọn dụng cụ					
Lựa chọn hoá chất					
Lắp ráp dụng cụ					
Thao tác thí nghiệm					
Ghi chép hiện tượng					
Giải thích hiện tượng					
Xử lí hoá chất sau thí nghiệm					
Vệ sinh dụng cụ sau thí nghiệm					

(11) Phiếu đánh giá theo tiêu chí (Rubric)

Phiếu đánh giá năng lực hợp tác trong làm việc nhóm với 4 mức độ mô tả định tính

Các tiêu chí	Các mức độ			
	(4)	(3)	(2)	(1)
1. Nhận nhiệm vụ	Chủ động xung phong nhận nhiệm vụ.	Không xung phong nhưng vui vẻ nhận nhiệm vụ khi được giao.	Miễn cưỡng khi nhận nhiệm vụ được giao.	Từ chối nhận nhiệm vụ.
2. Tham gia xây dựng kế hoạch hoạt động của nhóm	Hăng hái bày tỏ ý kiến, tham gia xây dựng kế hoạch hoạt động của nhóm.	Tham gia ý kiến xây dựng kế hoạch hoạt động nhóm song đôi lúc chưa chủ động.	Còn ít tham gia ý kiến xây dựng kế hoạch hoạt động nhóm.	Không tham gia ý kiến xây dựng kế hoạch hoạt động nhóm.
3. Thực hiện nhiệm vụ và hỗ trợ, giúp đỡ các thành viên khác	Cố gắng hoàn thành nhiệm vụ của bản thân, chủ động hỗ trợ các bạn khác trong nhóm.	Cố gắng hoàn thành nhiệm vụ của bản thân, chưa chủ động hỗ trợ các bạn khác.	Cố gắng hoàn thành nhiệm vụ của bản thân nhưng chưa hỗ trợ các bạn khác.	Không cố gắng hoàn thành nhiệm vụ của bản thân, không hỗ trợ những bạn khác.
4. Tôn trọng quyết định chung	Luôn tôn trọng quyết định chung của cả nhóm.	Đôi khi chưa tôn trọng quyết định chung của cả nhóm.	Nhiều khi chưa tôn trọng quyết định chung của cả nhóm.	Không tôn trọng quyết định chung của cả nhóm.
5. Kết quả làm việc	Có sản phẩm tốt theo yêu cầu đề ra và đảm bảo đúng thời gian.	Có sản phẩm tốt nhưng chưa đảm bảo thời gian.	Có sản phẩm tương đối tốt theo yêu cầu đề ra nhưng chưa đảm bảo thời gian.	Sản phẩm không đạt yêu cầu.
6. Trách nhiệm với kết quả làm việc chung	Tự giác chịu trách nhiệm về sản phẩm chung.	Chịu trách nhiệm về sản phẩm chung khi được yêu cầu.	Chưa sẵn sàng chịu trách nhiệm về sản phẩm chung.	Không chịu trách nhiệm về sản phẩm chung.

5. PHÂN PHỐI CHƯƠNG TRÌNH MÔN HOÁ HỌC 10

▼ *Bảng 5. Dự kiến phân phối chương trình môn Hoá học 10*

Tuần	Số tiết	Tên bài học
HỌC KÌ I		
1	**Mở đầu (2 tiết)**	
	2	Bài 1. Nhập môn hoá học (2 tiết)
2	**Chương 1. Cấu tạo nguyên tử (13 tiết)**	
	2	Bài 2. Thành phần của nguyên tử (5 tiết)
3	2	Bài 2. Thành phần của nguyên tử (tiếp theo)
4	1	Bài 2. Thành phần của nguyên tử (tiếp theo)
	1	Bài 3. Nguyên tố hoá học (3 tiết)
5	2	Bài 3. Nguyên tố hoá học (tiếp theo)
6	2	Bài 4. Cấu trúc lớp vỏ electron của nguyên tử (4 tiết)
7	2	Bài 4. Cấu trúc lớp vỏ electron của nguyên tử (tiếp theo)
8	1	**Ôn tập chương 1**
	1	**Kiểm tra**
9	**Chương 2. Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học (9 tiết)**	
	2	Bài 5. Cấu tạo bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học (3 tiết)
10	1	Bài 5. Cấu tạo bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học (tiếp theo)
	1	Bài 6. Xu hướng biến đổi một số tính chất của nguyên tử các nguyên tố, thành phần và một số tính chất của hợp chất trong một chu kì và nhóm (3 tiết)
11	2	Bài 6. Xu hướng biến đổi một số tính chất của nguyên tử các nguyên tố, thành phần và một số tính chất của hợp chất trong một chu kì và nhóm (tiếp theo)
12	2	Bài 7. Định luật tuần hoàn – Ý nghĩa của bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học (2 tiết)
13	1	**Ôn tập chương 2**
	1	**Kiểm tra**

14	**Chương 3. Liên kết hoá học (12 tiết)**	
	1	Bài 8. Quy tắc octet (1 tiết)
	1	Bài 9. Liên kết ion (2 tiết)
15	1	Bài 9. Liên kết ion (tiếp theo)
	1	Bài 10. Liên kết cộng hoá trị (6 tiết)
16	2	Bài 10. Liên kết cộng hoá trị (tiếp theo)
17	2	Bài 10. Liên kết cộng hoá trị (tiếp theo)
18	1	Bài 10. Liên kết cộng hoá trị (tiếp theo)
	1	**Kiểm tra học kì I**
HỌC KÌ II		
19	2	Bài 11. Liên kết hydrogen và tương tác van der Waals (2 tiết)
20	1	**Ôn tập chương 3**
	Chương 4. Phản ứng oxi hoá – khử (4 tiết)	
	1	Bài 12. Phản ứng oxi hoá - khử và ứng dụng trong cuộc sống (3 tiết)
21	2	Bài 12. Phản ứng oxi hoá - khử và ứng dụng trong cuộc sống (tiếp theo)
22	1	Ôn tập chương 4
	Chương 5. Năng lượng hoá học (7 tiết)	
	1	Bài 13. Enthalpy tạo thành và biến thiên enthalpy của phản ứng hoá học (4 tiết)
23	2	Bài 13. Enthalpy tạo thành và biến thiên enthalpy của phản ứng hoá học (tiếp theo)
24	1	Bài 13. Enthalpy tạo thành và biến thiên enthalpy của phản ứng hoá học (tiếp theo)
	1	Bài 14. Tính biến thiên enthalpy của phản ứng hoá học (2 tiết)
25	1	Bài 14. Tính biến thiên enthalpy của phản ứng hoá học (tiếp theo)
	1	**Ôn tập chương 5**
	1	**Kiểm tra**

26	**Chương 6. Tốc độ phản ứng hoá học (6 tiết)**	
	1	Bài 15. Phương trình tốc độ phản ứng và hằng số tốc độ phản ứng (2 tiết)
27	1	Bài 15. Phương trình tốc độ phản ứng và hằng số tốc độ phản ứng (tiếp theo)
	1	Bài 16. Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng hoá học (3 tiết)
28	2	Bài 16. Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng hoá học (tiếp theo)
29	1	**Ôn tập chương 6**
	1	**Kiểm tra**
	Chương 7. Nguyên tố nhóm VIIA (10 tiết)	
30	2	Bài 17. Tính chất vật lí và hoá học các đơn chất nhóm VIIA (5 tiết)
31	2	Bài 17. Tính chất vật lí và hoá học các đơn chất nhóm VIIA (tiếp theo)
32	1	Bài 17. Tính chất vật lí và hoá học các đơn chất nhóm VIIA (tiếp theo)
	1	Bài 18. Hydrogen halide – Một số phản ứng của ion halide (4 tiết)
33	2	Bài 18. Hydrogen halide – Một số phản ứng của ion halide (tiếp theo)
34	1	Bài 18. Hydrogen halide – Một số phản ứng của ion halide (tiếp theo)
	1	**Ôn tập chương 7**
35	1	**Kiểm tra**
	1	**Kiểm tra học kì II**

PHẦN HAI

HƯỚNG DẪN THIẾT KẾ BÀI GIẢNG

MỞ ĐẦU (2 tiết)

BÀI 1. NHẬP MÔN HOÁ HỌC (2 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về bộ môn hoá học.

– Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để diễn đạt về đối tượng nghiên cứu của hoá học; phương pháp học tập và nghiên cứu hoá học; vai trò của hoá học đối với đời sống, sản xuất, …; Hoạt động nhóm một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia và trình bày báo cáo.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận với các thành viên trong nhóm nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: Nêu được đối tượng nghiên cứu của hoá học; Trình bày được phương pháp học tập và nghiên cứu hoá học.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Quan sát các thí nghiệm, hiện tượng trong tự nhiên chỉ ra được đối tượng nghiên cứu của hoá học và vai trò của hoá học với thế giới tự nhiên.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Nêu được vai trò của hoá học đối với đời sống, sản xuất, ...

3. Phẩm chất

– Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

– Cẩn thận, trung thực và thực hiện an toàn trong quá trình làm thực hành.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm, nhóm cặp đôi.

– Kĩ thuật sơ đồ tư duy, trò chơi học tập.

– Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SGK.

– Dạy học thông qua sử dụng trò chơi, tổ chức cuộc thi.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo các cách sau:

– Gợi ý trong SGK.

– GV có thể yêu cầu HS lấy một số ví dụ về các hoá chất ngay từ những vật thể trong lớp học và những sự vật xung quanh để giúp HS nhận thấy: Hoá học hiện diện ở tất cả mọi nơi xung quanh chúng ta.

– GV có thể đặt các câu hỏi dẫn dắt và yêu cầu HS phát biểu: Vì sao chúng ta phải học hoá học?

Hình thành kiến thức mới

1. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU CỦA HOÁ HỌC

Hoạt động 1: Nhận biết đối tượng nghiên cứu của hoá học

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát hình 1.1 trong SGK, GV hướng dẫn HS nêu được đối tượng nghiên cứu của hoá học.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 4 – 5 nhóm, yêu cầu các nhóm HS thảo luận các câu hỏi 1, 2, 3 và trình bày kết quả theo yêu cầu.

1. Quan sát Hình 1.1, hãy chỉ ra các đơn chất và hợp chất. Viết công thức hoá học của chúng.

– Đơn chất: (a) và (b)

– Hợp chất: (c) và (d)

2. Quan sát Hình 1.2, cho biết ba trạng thái của bromine tương ứng với mỗi hình (a), (b) và (c). Sắp xếp theo thứ tự tăng dần mức độ trật tự trong cấu trúc ba thể này.

(a) Rắn (b) Lỏng (c) Khí (hơi)

Thứ tự tăng dần tính chặt chẽ trong cấu trúc ba trạng thái này của phân tử nước: khí (hơi), lỏng, rắn.

3. Quan sát Hình 1.3, cho biết trong các quá trình (a) và (b), quá trình nào là biến đổi vật lí, quá trình nào là biến đổi hoá học. Giải thích.

– Quá trình (a): Biến đổi vật lí vì không có sự biến đổi chất (chỉ chuyển từ thể rắn sang hơi).

– Quá trình (b): Biến đổi hoá học vì có sự hình thành chất mới (dung dịch chuyển màu, đinh sắt có kết tủa bám vào).

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

2. VAI TRÒ CỦA HOÁ HỌC TRONG ĐỜI SỐNG VÀ SẢN XUẤT

Hoạt động 2: Tìm hiểu vai trò của hoá học trong đời sống và sản xuất

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 1.4 đến Hình 1.10 trong SGK, HS nhận biết được vai trò của hoá học trong đời sống và sản xuất.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 4 – 5 nhóm, yêu cầu các nhóm quan sát Hình 1.4 đến Hình 1.10 trong SGK, thảo luận và trả lời câu hỏi 4, 5. GV cũng có thể tổ chức hoạt động này thành một cuộc thi giữa các nhóm.

4. Quan sát các hình từ Hình 1.4 đến Hình 1.10, cho biết hoá học có ứng dụng trong những lĩnh vực nào đối với đời sống và sản xuất.

Hình 1.4: nhiên liệu; Hình 1.5: vật liệu; Hình 1.6: dược phẩm;

Hình 1.7: vật tư y tế; Hình 1.8: mĩ phẩm; Hình 1.9: sản xuất nông nghiệp;

Hình 1.10: nghiên cứu khoa học.

5. Nêu vai trò của hoá học trong mỗi ứng dụng được mô tả ở các hình bên.

Ở nội dung này, GV có thể tổ chức HS thi hùng biện cá nhân hoặc hùng biện theo nhóm với chủ đề: "Vai trò của hoá học trong đời sống và sản xuất" với các gợi ý được mô tả trong hình có sẵn.

– *Đối với nhiên liệu:* Để giải quyết vấn đề năng lượng cho tương lai, hoá học cùng các ngành khoa học khác đang triển khai theo hướng: Nghiên cứu sử dụng các nhiên liệu ít ảnh hưởng đến môi trường như dùng hydrogen (nhiên liệu sạch) làm nhiên liệu; Nâng cao hiệu quả của các quy trình chế hoá, sử dụng nhiên liệu, quy trình tiết kiệm nhiên liệu; Chế tạo vật liệu chất lượng cao cho ngành năng lượng như vật liệu để chế tạo pin mặt trời có hiệu suất cao. Hoá học đóng vai trò cơ bản trong việc tạo ra nhiên liệu hạt nhân là yếu tố quan trọng nhất trong việc phát triển năng lượng hạt nhân.

– *Đối với vật liệu:* Hoá học kết hợp với các ngành khoa học trong lĩnh vực kĩ thuật vật liệu đang nghiên cứu và khai thác những vật liệu mới có trọng lượng nhẹ, độ bền cao và có công năng đặc biệt như: Vật liệu composite có độ bền, độ chịu nhiệt, ... cao hơn rất nhiều so với polymer nguyên chất; Vật liệu hỗn hợp chất vô cơ và hợp chất hữu cơ; Vật liệu hỗn hợp nano; …

– *Đối với y tế:* Trong y học người ta sử dụng hoá học để tìm kiếm những loại thuốc, dược phẩm, vật tư y tế mới cho việc trị bệnh và nâng cao sức khoẻ con người.

– *Đối với cuộc sống:* Hoá học có vai trong trong sản xuất nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu, lương thực – thực phẩm, mĩ phẩm, … nhằm thúc đẩy sản xuất, nâng cao chất lượng cuộc sống.

– *Đối với nông nghiệp:* Hoá học nông nghiệp thường nhằm bảo tồn hoặc tăng độ phì nhiêu của đất, duy trì hoặc cải thiện năng suất nông nghiệp và cải thiện chất lượng của cây trồng.

– *Đối với nghiên cứu khoa học:* Hoá học đóng góp và thúc đẩy nghiên cứu khoa học thuộc lĩnh vực hoá học cũng như khoa học liên ngành.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Luyện tập

* Kể tên một vài ứng dụng khác của hoá học trong đời sống mà em biết.

Ở nội dung này, GV có thể tổ chức cho HS một cuộc thi theo đội (từ 4 – 5 đội). Các đội sẽ lần lượt cử thành viên lên bảng để ghi những ứng dụng của hoá học trong đời sống và sản xuất trong thời gian 4 – 5 phút. HS có thể sử dụng các phương tiện, tài liệu học tập sẵn có. Trao thưởng cho đội nào đã kể được nhiều ứng dụng nhất.

HS trả lời theo hiểu biết và tìm kiếm qua các phương tiện, tài liệu học tập. Chẳng hạn như các biện pháp giảm thiểu tác hại của hiệu ứng nhà kính, mưa acid trong vấn đề môi trường; việc phân tích các thành phần của đá lấy từ Mặt Trăng trong lĩnh vực vũ trụ; …

Vận dụng

* Từ sáng sớm thức dậy cho đến tối đi ngủ, em đã sử dụng rất nhiều chất trong khi sinh hoạt cá nhân, ăn uống, học tập, … Hãy thử liệt kê những chất đã sử dụng hằng ngày mà em biết. Nếu thiếu đi những chất ấy thì cuộc sống sẽ bất tiện như thế nào?

HS trả lời theo kiến thức từ cuộc sống. Chẳng hạn như kem đánh răng, muối ăn, đường, … Nếu thiếu những chất này thì chất lượng cuộc sống sẽ gặp nhiều khó khăn: không bảo vệ được hàm răng trắng đẹp, không có gia vị để chế biến thức ăn, …

3. PHƯƠNG PHÁP HỌC TẬP HOÁ HỌC

Hoạt động 3: Trình bày phương pháp học tập hoá học

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 1.11 trong SGK, GV hướng dẫn HS tìm hiểu những kĩ năng, phần việc để có được phương pháp đúng đắn khi học tập bộ môn hoá học.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành các nhóm nhỏ hoặc nhóm cặp đôi, yêu cầu các nhóm quan sát Hình 1.11 trong SGK, hướng dẫn các nhóm HS thảo luận câu hỏi 6, 7 và trả lời theo yêu cầu.

6. Nêu ý nghĩa của các hoạt động có trong Hình 1.11 đối với việc học tập môn Hoá học.

Ở nội dung này, GV có thể cho HS thuyết trình hoặc trình bày theo ý kiến cá nhân hoặc của nhóm học tập. GV kết luận lại vấn đề theo những ý kiến HS đã nêu đúng theo gợi ý sau:

(1) Ôn tập và nghiên cứu bài học trước khi đến lớp: Kĩ năng này đặc biệt hiệu quả cho việc học (và dạy) hoá học. Đầu tiên, HS sẽ được trình bày sau khi đã nghiên cứu tài liệu. Thứ hai, khi đến lớp với việc đã làm quen trước với bài học, HS có thể theo dõi và hiểu được những gì GV đang giảng dạy. Nếu HS không hiểu các khái niệm trong quá trình chuẩn bị bài, HS có thể đặt câu hỏi. Cuối cùng, thời gian trên lớp được sử dụng hiệu quả hơn cho việc học.

(2) Rèn luyện tư duy hoá học: Trên thực tế, có quá nhiều thông tin mới mà HS phải tiếp thu khi học hoá học, không nên cố gắng ghi nhớ tất cả các kiến thức. Đầu tiên hãy tập trung vào việc hiểu các khái niệm cơ bản. Khi bạn đã hiểu rõ về các nguyên tắc cơ bản, bạn có thể ghi nhớ các chi tiết sau đó. Ngoài ra, khi bạn nắm vững các nguyên tắc cơ bản của hoá học và hiểu được các khái niệm, bạn sẽ thấy dễ dàng hơn nhiều để ghi nhớ những kiến thức liên quan khác.

(3) Ghi chép: Các công thức và phương trình hoá học sẽ dễ nhớ và dễ hiểu hơn rất nhiều sau khi được viết ra; xem lại những ghi chú giúp HS xác định những gì đang làm và chưa hiểu và chuẩn bị tốt cho các kì thi; HS có thể tham gia và đóng góp vào nhóm học tập của mình tốt hơn.

(4) Luyện tập thường xuyên: giúp HS kiểm tra sự hiểu biết kiến thức khi xem lại và làm bài tập, từ đó ghi nhớ và khắc sâu kiến thức hơn.

(5) Thực hành thí nghiệm: Khi nói đến việc học hoá học, không có gì thay thế được thực hành thí nghiệm và không có cách nào tốt hơn để học hoá học hiệu quả khi được làm việc trong phòng thí nghiệm hoá học, giúp HS củng cố sự hiểu biết và kiến thức về hoá học.

(6) Sử dụng thẻ ghi nhớ: giúp HS dễ ghi nhớ các ký hiệu khoa học, công thức và từ vựng một cách chính xác.

(7) Hoạt động tham quan, trải nghiệm: giúp HS trải nghiệm thực tế đối với các ngành nghề có liên quan đến môn Hoá học, giúp HS định hướng nghề nghiệp tương lai cho bản thân; …

(8) Sử dụng sơ đồ tư duy: giúp HS ghi nhớ thông tin một cách logic, sáng tạo và dễ dàng sử dụng những kiến thức đã học.

7. Hãy cho biết các hoạt động trong Hình 1.11 tương ứng với phương pháp học tập hoá học nào.

– Phương pháp tìm hiểu lí thuyết: Ghi chép; Ôn tập và nghiên cứu bài học trước khi đến lớp; Rèn luyện tư duy hoá học.

– Phương pháp học tập thông qua thực hành thí nghiệm: Thực hành thí nghiệm; Rèn luyện tư duy hoá học.

– Phương pháp luyện tập, ôn tập: Luyện tập thường xuyên; Sử dụng thẻ ghi nhớ; Sử dụng sơ đồ tư duy.

– Phương pháp học tập trải nghiệm: Hoạt động tham quan, trải nghiệm; Thực hành thí nghiệm.

Chú ý mỗi hoạt động có thể phục vụ cho nhiều phương pháp khác nhau.

Sau khi trả lời nội dung 7, GV có thể đặt câu hỏi để HS mở rộng vấn đề, chẳng hạn như: Ngoài những kĩ năng học tập trên, em hãy nêu thêm những kĩ năng học tập cần thiết trong quá trình học bộ môn hoá học. Cho ví dụ minh hoạ (nếu có).

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

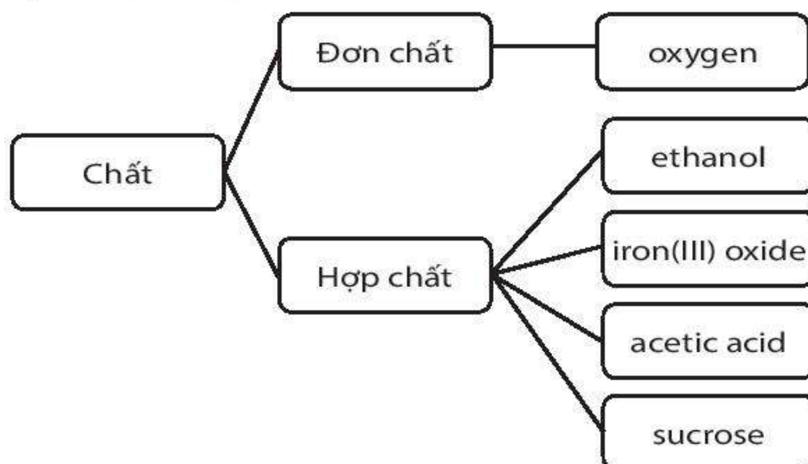
Luyện tập

* Dựa vào các tiêu chí khác nhau, em hãy lập sơ đồ phân loại các chất sau: oxygen, ethanol, iron(III) oxide, acetic acid, sucrose.

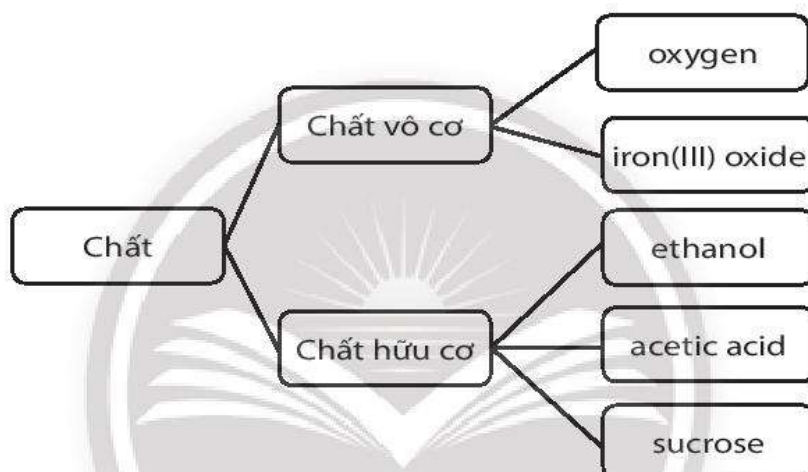
Ở nội dung này, GV có thể cho HS hoạt động theo nhóm. Mỗi nhóm sẽ trình bày sơ đồ tư duy trên giấy A0 và thuyết minh câu trả lời của nhóm mình trước lớp.

Có thể có nhiều tiêu chí phân loại khác nhau, sơ đồ gợi ý:

– Dựa vào thành phần của chất:



– Dựa vào đặc điểm của chất:



Vận dụng

* Em cùng các bạn trong nhóm hãy tự tạo thẻ ghi nhớ để ghi nhớ một số nguyên tố trong 20 nguyên tố hoá học đầu tiên của bảng tuần hoàn.

Ở hoạt động này, GV có thể hướng dẫn HS tạo thẻ ghi nhớ (flashcard) điện tử trên các ứng dụng có sẵn. Sau đó các HS hoặc các nhóm HS hoặc giữa các lớp có thể chia sẻ cho nhau làm tài nguyên học tập.

HS thiết kế, sáng tạo theo năng lực của bản thân.

4. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU HOÁ HỌC

Hoạt động 4: Tìm hiểu phương pháp nghiên cứu hoá học

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 1.12 trong SGK, GV hướng dẫn HS tìm hiểu một số phương pháp nghiên cứu hoá học, thiết kế sơ đồ quy trình nghiên cứu hoá học.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành các 4 – 5 nhóm, cung cấp cho HS những thông tin về các phương pháp nghiên cứu hoá học và ví dụ trong SGK, hướng dẫn HS thảo luận câu hỏi 8, 9 và trả lời theo yêu cầu.

8. Cho biết 3 phương pháp nghiên cứu hoá học được sử dụng độc lập hay bổ trợ lẫn nhau trong quá trình nghiên cứu.

Các phương pháp nghiên cứu hoá học có thể tiến hành độc lập hoặc bổ trợ lẫn nhau trong quá trình nghiên cứu nhằm đạt được hiệu quả nghiên cứu cao nhất.

9. Hãy cho biết trong đề tài "nghiên cứu thành phần hoá học và bước đầu ứng dụng tinh dầu tràm trà trong sản xuất nước súc miệng", các nhà nghiên cứu đã sử dụng phương pháp nghiên cứu nào.

– Phương pháp nghiên cứu lí thuyết: Bước (1), (2).

– Phương pháp nghiên cứu thực nghiệm: Bước (2), (3).

– Phương pháp nghiên cứu ứng dụng: Bước (4).

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Luyện tập

* Hãy chỉ rõ 4 bước nghiên cứu trong Hình 1.12 (SGK) tương ứng với những bước nào trong phương pháp nghiên cứu hoá học.

(1) Xác định vấn đề nghiên cứu: Nghiên cứu thành phần hoá học của tinh dầu cây tràm trà thông qua các công bố khoa học.

(2) Nêu giả thuyết khoa học: Tinh dầu tràm có khả năng kháng khuẩn.

(3) Thực hiện nghiên cứu (lí thuyết, thực nghiệm, ứng dụng): Thí nghiệm chiết xuất tinh dầu bằng phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước; Khảo sát hoạt tính kháng khuẩn của sản phẩm nước súc miệng từ tinh dầu tràm trà.

Vận dụng

* Mưa acid là một thuật ngữ chung chỉ sự tích luỹ của các chất gây ô nhiễm, có khả năng chuyển hoá trong nước mưa tạo nên môi trường acid. Các chất gay ô nhiễm chủ yếu là khí SO_2 và NO_x thải ra từ các quá trình sản xuất trong đời sống, đặc biệt là quá trình đốt cháy than đá, dầu mỏ và các nhiên liệu tự nhiên khác. Hiện tượng này gây ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống con người, động – thực vật và có thể làm thay đổi thành phần của nước các sông, hồ, giết chết các loại cá và những sinh vật khác, đồng thời huỷ hoại các công trình kiến trúc. Theo em, việc nghiên cứu để tìm ra giải pháp nhằm giảm thiểu tác hại của mưa acid thuộc phương pháp nghiên cứu lí thuyết, thực nghiệm hay ứng dụng?

– Việc nghiên cứu để tìm ra giải pháp nhằm giảm thiểu tác hại của mưa acid thuộc phương pháp nghiên cứu ứng dụng.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Đáp án D.

2. Các nhóm HS tự thiết kế poster theo yêu cầu đề bài.

3. (1) Xác định vấn đề nghiên cứu; (2) Nêu giả thuyết khoa học; (3) Thực hiện nghiên cứu; (4) Viết báo cáo: thảo luận kết quả và kết luận vấn đề.

CHƯƠNG 1. CẤU TẠO NGUYÊN TỬ (13 TIẾT)

BÀI 2. THÀNH PHẦN CỦA NGUYÊN TỬ (5 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về thành phần cấu tạo nguyên tử.

– Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để diễn đạt về thành phần của nguyên tử (các loại hạt cơ bản tạo nên hạt nhân và lớp vỏ nguyên tử, điện tích và khối lượng mỗi loại hạt); Hoạt động nhóm một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia và trình bày báo cáo.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận với các thành viên trong nhóm nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: Nêu được thành phần của nguyên tử (các loại hạt cơ bản tạo nên hạt nhân và lớp vỏ nguyên tử, điện tích và khối lượng mỗi loại hạt).

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Nêu và giải thích được các thí nghiệm tìm ra thành phần nguyên tử.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: So sánh được khối lượng của electron với proton và neutron, kích thước của hạt nhân với kích thước nguyên tử.

3. Phẩm chất

– Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

– Cẩn thận, trung thực và thực hiện an toàn trong quá trình làm thực hành.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm, nhóm cặp đôi.

– Kĩ thuật sử dụng phương tiện trực quan.

– Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SGK.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý SGK. GV có thể sử dụng những câu hỏi gợi ý để giúp HS tiếp cận đến vấn đề của bài học như:

– Để nhìn rõ các cầu thủ trong một trận bóng đá ngoài sân vận động thì người xem có thể dùng thiết bị gì?

– Để nhìn được các vi khuẩn trong môi trường nuôi cấy thì các nhà khoa học dùng thiết bị gì?

– Làm thế nào để có thể phát hiện ra những vật thể rất nhỏ mà kính hiển vi quang học không nhìn thấy được?

Hình thành kiến thức mới

1. THÀNH PHẦN CẤU TẠO NGUYÊN TỬ

Hoạt động 1: Trình bày thành phần cấu tạo nguyên tử

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 2.1 trong SGK, GV hướng dẫn HS mô tả mô hình nguyên tử. Qua đó sẽ nêu được thành phần nguyên tử theo mô hình này.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS quan sát Hình 2.1 trong SGK (hoặc dùng máy chiếu phóng to hình, có thể sử dụng hình động hoặc video), hướng dẫn HS trả lời nội dung 1.

1. Quan sát Hình 2.1, cho biết thành phần nguyên tử gồm những loại hạt nào?

Nguyên tử gồm có proton, neutron và electron.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

2. SỰ TÌM RA ELECTRON

Hoạt động 2: Tìm hiểu thí nghiệm khám phá tia âm cực của Thomson

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 2.2 trong SGK, GV hướng dẫn HS mô tả thí nghiệm của Thomson. Qua đó rút ra được kết luận về sự tồn tại của electron.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 4 – 5 nhóm, yêu cầu HS quan sát Hình 2.2 trong SGK (hoặc dùng máy chiếu phóng to hình hoặc dùng video) và hướng dẫn từng nhóm HS thảo luận từ nội dung 2 đến nội dung 4.

2. Cho biết vai trò của màn huỳnh quang trong thí nghiệm ở Hình 2.2.

Màn huỳnh quang (màn phosphorus) sẽ phát sáng, cho phép xác định vị trí của chùm tia khi nó chạm vào phần cuối của ống âm cực.

3. Quan sát Hình 2.2, giải thích vì sao tia âm cực bị hút về cực dương của trường điện.

Tia âm cực bản chất là chùm các hạt electron mang điện tích âm (được phát ra từ cực âm của ống tia âm cực). Do đó, nó bị hút về cực dương của trường điện.

4. Nếu đặt một chong chóng nhẹ trên đường đi của tia âm cực thì chong chóng sẽ quay. Từ hiện tượng đó, hãy nêu kết luận về tính chất của tia âm cực.

Trên đường đi của tia âm cực, nếu đặt một chong chóng nhẹ thì chong chóng quay, chứng tỏ tia âm cực là chùm hạt vật chất có khối lượng và chuyển động với vận tốc rất lớn.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

3. SỰ KHÁM PHÁ HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

Hoạt động 3: Tìm hiểu thí nghiệm của Rutherford

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát các hình 2.3 và 2.4 trong SGK, GV hướng dẫn HS mô tả được thí nghiệm và xác nhận sự tồn tại của hạt nhân nguyên tử.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 4 – 5 nhóm và yêu cầu các nhóm quan sát các hình 2.3 và 2.4 trong SGK (có thể dùng video thay thế) và thảo luận nội dung 5.

5. Quan sát Hình 2.3, cho biết các hạt α có đường đi như thế nào. Dựa vào Hình 2.4, giải thích kết quả thí nghiệm thu được.

– Rutherford đã dùng các hạt α để bắn phá một lá vàng mỏng và dùng màn huỳnh quang đặt sau lá vàng để theo dõi đường đi của hạt α. Kết quả thí nghiệm cho thấy hầu hết các hạt α đều xuyên thẳng qua lá vàng. Có một số ít hạt đi lệnh hướng ban đầu và một số rất ít hạt bị bật lại phía sau khi chạm lá vàng.

– *Giải thích:* Do nguyên tử có cấu tạo rỗng nên hầu hết các hạt α đều có thể đi xuyên qua lá vàng. Xem xét các thuộc tính của các hạt α và các electron, tần số của sự lệch hướng, ông đã tính toán rằng một nguyên tử bao gồm phần lớn là không gian trống mà các electron chuyển động trong đó, quanh một phần tử mang điện tích dương gọi là hạt nhân nguyên tử.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Luyện tập

* Nguyên tử oxygen có 8 electron, cho biết hạt nhân của nguyên tử này có điện tích là bao nhiêu?

– Điện tích e: –8.

– Điện thích hạt nhân: +8.

4. CẤU TẠO HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

Hoạt động 4: Tìm hiểu sự xuất hiện proton và neutron

Nhiệm vụ: Từ việc tham khảo các dữ kiện được nêu trong SGK, GV hướng dẫn HS mô tả được thí nghiệm và xác nhận sự tồn tại của hạt proton và neutron.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS trả lời nội dung 6.

6. Điện tích của hạt nhân nguyên tử do thành phần nào quyết định? Từ đó, rút ra nhận xét về mối quan hệ giữa số đơn vị điện tích hạt nhân và số proton.

Hạt nhân của nguyên tử gồm có proton (mang điện tích dương) và neutron (không mang điện). Do đó, điện tích của hạt nhân do proton quyết định.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Luyện tập

* Nguyên tử natri (sodium) có điện tích hạt nhân là +11. Cho biết số proton và electron trong nguyên tử này.

– Số proton: 11.

– Số electron: 11.

5. KÍCH THƯỚC VÀ KHỐI LƯỢNG NGUYÊN TỬ

Hoạt động 5: So sánh kích thước nguyên tử và hạt nhân nguyên tử

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 2.6 trong SGK, HS so sánh được kích thước của hạt nhân và nguyên tử.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS quan sát trực tiếp Hình 2.6 ở SGK (hoặc phóng to hình trên màn chiếu) và thảo luận nội dung 7.

7. Quan sát Hình 2.6, hãy lập tỉ lệ giữa đường kính của nguyên tử và hạt nhân của nguyên tử carbon. Từ đó, rút ra nhận xét.

$$\frac{\text{Đường kính nguyên tử}}{\text{Đường kính hạt nhân}} = \frac{10^{-10}}{10^{-14}} = 10^4$$

Đường kính của nguyên tử gấp 10 000 lần đường kính của hạt nhân. Do đó, kích thước của nguyên tử lớn hơn rất nhiều lần kích thước của hạt nhân.

Sau hoạt động, GV giới thiệu HS đơn vị để biểu thị kích thước nguyên tử và hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Hoạt động 6: Tìm hiểu khối lượng của nguyên tử

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Bảng 2.1 trong SGK, HS so sánh được khối lượng của hạt nhân và khối lượng của electron. Qua đó nhận định được thành phần nào quyết định khối lượng của nguyên tử.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 4 – 5 nhóm và yêu cầu các nhóm quan sát Bảng 2.1 trong SGK và thảo luận nội dung 8.

8. Dựa vào Bảng 2.1, hãy lập tỉ lệ khối lượng của một proton và khối lượng một electron. Kết quả này nói lên điều gì?

$$\frac{\text{Khối lượng proton}}{\text{Khối lượng electron}} = \frac{1{,}67 \times 10^{-24}}{9{,}11 \times 10^{-28}} \approx 1840$$

Khối lượng của proton lớn hơn rất nhiều so với khối lượng electron. Do đó, khối lượng của hạt nhân lại càng lớn hơn gấp nhiều lần khối lượng của lớp vỏ nguyên tử.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Luyện tập

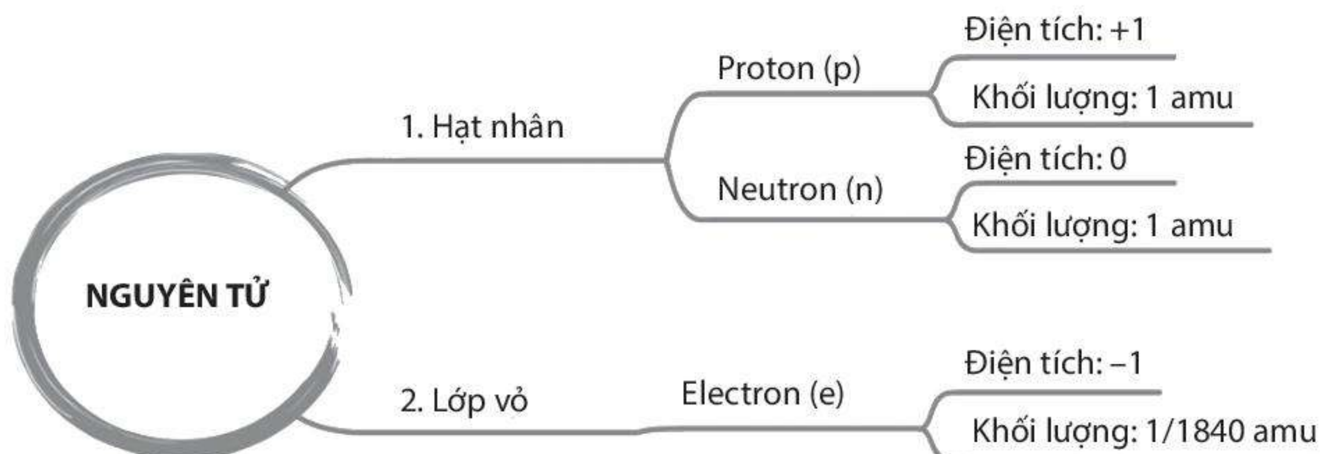
* Nguyên tử oxygen–16 có 8 proton, 8 neutron và 8 electron. Tính khối lượng nguyên tử oxygen theo đơn vị gam và amu.

$m_O = 8 \times 1{,}673 \times 10^{-24} + 8 \times 1{,}675 \times 10^{-24} + 8 \text{ x } 9{,}11 \times 10^{-28} = 2{,}679 \times 10^{-23}$ (g).

$m_O = 8 \times 1 + 8 \times 1 + 8 \times 1/1840 = 16{,}0043$ (amu).

Vận dụng

* Sử dụng sơ đồ tư duy để mô tả cấu tạo nguyên tử và hệ thống hoá kiến thức của bài học.



C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Kết quả thí nghiệm cho thấy hầu hết các hạt α đều xuyên thẳng qua lá vàng, nhưng có một số ít hạt đi lệch hướng ban đầu và một số rất ít hạt bị bật lại phía sau khi gặp lá vàng. Như vậy, nguyên tử phải chứa phần mang điện dương có khối lượng lớn để có thể làm các hạt α bị lệch khi va chạm. Nhưng phần mang điện tích dương này lại phải có kích thước rất nhỏ so với kích thước nguyên tử để phần lớn các hạt α có thể xuyên qua khoảng cách giữa các phần mang điện tích dương của các nguyên tử vàng mà không bị lệch hướng. Điều đó chứng tỏ nguyên tử có cấu tạo rỗng.

2. Đáp án B.

3. a) proton; b) neutron; c) electron.

4. a) Khoảng $1,1 \times 10^{27}$ electron.

b) 0,0005486953 g.

BÀI 3. NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC (3 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về nguyên tố hoá học.

– Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để diễn đạt khái niệm về nguyên tố hoá học, số hiệu nguyên tử và kí hiệu nguyên tử, đồng vị, nguyên tử khối; Hoạt động nhóm một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia và trình bày báo cáo.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận với các thành viên trong nhóm nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: Nêu được khái niệm về nguyên tố hoá học, số hiệu nguyên tử và kí hiệu nguyên tử; khái niệm đồng vị, nguyên tử khối.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Tìm hiểu ứng dụng của một số đồng vị của các nguyên tố trong tự nhiên.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Tính được nguyên tử khối trung bình (theo amu) dựa vào khối lượng nguyên tử và phần trăm số nguyên tử của các đồng vị theo phổ khối lượng được cung cấp.

3. Phẩm chất

– Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

– Cẩn thận, trung thực và thực hiện an toàn trong quá trình làm thực hành.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm, nhóm cặp đôi.

– Kĩ thuật sử dụng phương tiện trực quan.

– Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SGK.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý SGK và có thể đặt câu hỏi dẫn dắt vào bài như:

– Nguyên tố hoá học là gì?

– Làm thế nào để phân biệt được các nguyên tố hoá học?

– Làm thế nào để phân loại được những dạng tồn tại khác nhau của cùng một nguyên tố?

Hình thành kiến thức mới

1. HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

Hoạt động 1: Tìm hiểu về điện tích hạt nhân

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 3.1 trong SGK, GV yêu cầu HS đếm số lượng từng loại hạt trong nguyên tử nitrogen. Qua đó sẽ xác định được điện tích hạt nhân nguyên tử.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS quan sát Hình 3.1 trong SGK (hoặc dùng máy chiếu phóng to hình, có thể sử dụng hình động), hướng dẫn HS trả lời nội dung 1 và 2.

1. Quan sát Hình 3.1, cho biết nguyên tử nitrogen có bao nhiêu proton, neutron và electron

p = 7; e = 7; n = 7.

2. Điện tích hạt nhân của nguyên tử nitrogen có giá trị là bao nhiêu?

Điện tích hạt nhân của nguyên tử nitrogen: +7.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Luyện tập

* Nguyên tử sodium có 11 proton. Cho biết số đơn vị điện tích hạt nhân và số electron của nguyên tử này.

– Số đơn vị điện tích hạt nhân của sodium: 11.

– Số electron của sodium: 11.

Hoạt động 2: Tìm hiểu về số khối của hạt nhân

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Bảng 3.1 trong SGK, GV hướng dẫn HS tìm ra mối liên hệ giữa số khối với số proton và số neutron.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS quan sát Bảng 3.1 trong SGK và hướng dẫn HS trả lời nội dung 3.

3. Bổ sung những dữ liệu còn thiếu trong Bảng 3.1.

Tên nguyên tố	Kí hiệu	P	N	Số khối (A)	E
Helium	He	2	2	4	2
Lithium	Li	3	4	7	3
Nitrogen	N	7	7	14	7
Oxygen	O	8	8	16	8

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

2. NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

Hoạt động 3: Tìm hiểu về số hiệu nguyên tử

Nhiệm vụ: Từ dữ kiện cung cấp trong SGK, GV hướng dẫn HS mô tả thí nghiệm của Henry Moseley khảo sát bản chất tự nhiên của tia X. Qua đó rút ra được kết luận về số hiệu nguyên tử đặc trưng cho từng nguyên tố hoá học.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 4 – 5 nhóm, yêu cầu HS nghiên cứu thông tin cung cấp trong SGK (hoặc dùng máy chiếu phóng to hình hoặc dùng video) và hướng dẫn từng nhóm HS thảo luận từ nội dung 4.

GV có thể đặt một số câu hỏi cho HS trả lời như:

– Làm thế nào để phân biệt được từng công dân của nước Việt Nam?

– Làm thể nào để phân biệt được từng HS trong lớp, trong trường?

– Làm thể nào để phân biệt HS học ở những trường khác nhau?

– Làm thế nào để phân biệt các hộ chiếu đi nước ngoài?

– Làm thể nào để phân biệt được các máy tính?

– …

4. Nguyên tố carbon có số hiệu nguyên tử là 6. Xác định điện tích hạt nhân của nguyên tử này.

Điện tích hạt nhân: +6.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Hoạt động 4: Tìm hiểu khái niệm nguyên tố hoá học

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 3.2 trong SGK, GV hướng dẫn HS xác định số lượng từng loại hạt trong các nguyên tử trong hình. Từ đó có thể so sánh được điểm giống và khác nhau giữa các nguyên tử này để hiểu được khái niệm nguyên tố hoá học.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 4 – 5 nhóm và yêu cầu các nhóm quan sát Hình 3.3 trong SGK (có thể dùng máy chiếu phóng to hình) và thảo luận nội dung 5.

5. Quan sát Hình 3.2, cho biết số proton, số neutron, số electron và điện tích hạt nhân của từng loại nguyên tử của nguyên tố hydrogen.

Tên nguyên tử	P	N	E	Điện tích hạt nhân
Protium	1	0	1	+1
Deuterium	1	1	1	+1
Tritium	1	2	1	+1

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Hoạt động 5: Tìm hiểu kí hiệu nguyên tử

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 3.3 trong SGK, GV hướng dẫn HS quan sát để nêu được cách viết kí hiệu nguyên tử của một nguyên tố.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS trả lời nội dung 6.

6. Kí hiệu nguyên tử cho biết những thông tin nào?

Kí hiệu nguyên tố hoá học, số khối nguyên tử và số hiệu nguyên tử.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Luyện tập

* a) Viết kí hiệu các nguyên tử của nguyên tố hydrogen (Hình 3.2).

b) Viết kí hiệu nguyên tử của nguyên tố oxygen. Biết nguyên tử của nguyên tố này có 8 electron và 8 neutron.

a) $^{1}_{1}H$; $^{2}_{1}H$; $^{3}_{1}H$.

b) Kí hiệu nguyên tử oxygen: $^{16}_{8}O$.

3. ĐỒNG VỊ

Hoạt động 6: Tìm hiểu khái niệm đồng vị

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 3.2 trong SGK, GV hướng dẫn HS quan sát để nêu được khái niệm về đồng vị.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 4 – 5 nhóm, yêu cầu HS quan sát Hình 3.2 trong SGK (hoặc dùng máy chiếu phóng to hình) và hướng dẫn từng nhóm HS thảo luận nội dung 7.

GV có thể dẫn dắt: Một cửa hàng trái cây bán nhiều loại táo khác nhau. Những loại táo khác nhau có thể khác nhau về màu sắc, kích cỡ, mùi vị. Tương tự như vậy, một nguyên tố hoá học cũng có nhiều loại nguyên tử, gọi là các đồng vị. Điều gì đã làm nên sự khác biệt đó?

7. Quan sát Hình 3.2, so sánh điểm giống và khác nhau giữa các loại nguyên tử của nguyên tố hydrogen.

– Điểm giống nhau: cùng số proton.

– Điểm khác nhau: khác nhau số neutron.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Vận dụng

* Kim cương là một trong những dạng tồn tại của nguyên tố carbon trong tự nhiên. Nguyên tố này có hai đồng vị bền với số khối lần lượt là 12 và 13. Hãy viết kí hiệu nguyên tử của hai đồng vị này.

$^{12}_{6}C$ và $^{13}_{6}C$.

4. NGUYÊN TỬ KHỐI VÀ NGUYÊN TỬ KHỐI TRUNG BÌNH

Hoạt động 7: Tìm hiểu nguyên tử khối

Nhiệm vụ: Từ việc tìm hiểu khái niệm nguyên tử khối trong SGK, HS tính toán nguyên tử khối của nguyên tử.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS tính nguyên tử khối của nguyên tử và trả lời nội dung 8.

8. Nguyên tử của nguyên tố magnesium (Mg) có 12 proton và 12 neutron. Nguyên tử khối của Mg là bao nhiêu?

Nguyên tử khối của Mg = 12 + 12 + 12 x 0,00055 = 24,0066 (amu).

Hoạt động 8: Xác định nguyên tử khối trung bình

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát cách tính nguyên tử khối trung bình trong SGK, HS sử dụng dữ kiện cho sẵn để tính toán nguyên tử khối trung bình của nguyên tố đồng (copper). Từ đó khái quát được công thức tính nguyên tử khối trung bình của các đồng vị của một nguyên tố hoá học.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS tính nguyên tử khối trung bình của copper theo nội dung 9.

9. Trong tự nhiên, nguyên tố copper có hai đồng vị với phần trăm số nguyên tử tương ứng là $^{63}_{29}Cu$ (69,15%) và $^{65}_{29}Cu$ (30,85%). Hãy tính nguyên tử khối trung bình của nguyên tố copper.

$$\overline{A}_{Cu} = \frac{(63 \times 69{,}15) + (65 \times 30{,}85)}{100} = 63{,}617 \text{ (amu)}$$

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Vận dụng

* Trong thể dục thể thao, có một số vận động viên sử dụng các loại chất kích thích trong thi đấu, gọi là doping, dẫn đến thành tích đạt được của họ không thật so với năng lực vốn có. Một trong các loại doping thường gặp nhất là testosterone tổng hợp.

Tỉ lệ giữa hai đồng vị $^{12}_{6}C$ (98,98%) và $^{13}_{6}C$ (1,11%) là không đổi đối với testosterone tự nhiên trong cơ thể. Trong khi testosterone tổng hợp (tức doping) có phần trăm số lượng đồng vị $^{13}_{6}C$ ít hơn testosterone tự nhiên. Đây chính là mấu chốt của xét nghiệm CIR (Carbon Isotope Ratio – Tỉ lệ đồng vị carbon) – một xét nghiệm với mục đích xác định xem vận động viên có sử dụng doping hay không.

Giả sử phân tích CIR của một vận động viên thu được kết quả phần trăm đồng vị $^{12}_{6}C$ là x và $^{13}_{6}C$ là y. Từ tỉ lệ đó, người ta tính được nguyên tử khối trung bình của nguyên tố carbon trong mẫu phân tích có giá trị là 12,0098. Với kết quả thu được, em có nghi ngờ vận động động viên này sử dụng doping không? Vì sao?

Ta có: x + y = 100%

$$12,0098 = \frac{12.x + 13.y}{100}$$

$\rightarrow x = 99,02\%; y = 0,98\%$

Do đó, nghi ngờ vận động viên sử dụng doping.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. A = Z + N = 16 + 16 = 32.

Đáp án C. $^{32}_{16}S$.

2. $^{28}_{14}Si$ $^{29}_{14}Si$ $^{30}_{14}Si$

3.

Đồng vị	^{32}S	^{40}Ca	^{65}Zn	^{19}F	^{23}Na
Số hiệu nguyên tử	16	20	30	9	11
Số khối	32	44	65	19	23
Số proton	16	20	30	9	11
Số neutron	16	24	35	10	12
Số electron	16	20	30	9	11

4. $^{24}_{12}Mg$ (79%) và $^{25}_{12}Mg$ (10%).

BÀI 4. CẤU TRÚC LỚP VỎ ELECTRON CỦA NGUYÊN TỬ (5 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về cấu trúc lớp vỏ electron nguyên tử.

– Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để trình bày và so sánh được mô hình của Rutherford – Bohr với mô hình hiện đại mô tả sự chuyển động của electron trong nguyên tử; Hoạt động nhóm một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia và trình bày báo cáo.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận với các thành viên trong nhóm nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: Nêu được khái niệm về orbital nguyên tử (AO), mô tả được hình dạng của AO (s, p), số lượng electron trong 1 AO; Trình bày được khái niệm lớp, phân lớp electron và mối quan hệ về số lượng phân lớp trong một lớp. Liên hệ được về số lượng AO trong một phân lớp;

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Trình bày và so sánh được mô hình của Rutherford – Bohr (mô hình hành tinh nguyên tử) với mô hình hiện đại mô tả sự chuyển động của electron trong nguyên tử, từ đó liên hệ với sự chuyển động của ác hành tinh trong hệ Mặt Trời.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Viết được cấu hình electron nguyên tử theo lớp, phân lớp electron và theo ô orbital khi biết số hiệu nguyên tử Z của 20 nguyên tố đầu tiên trong bảng tuần hoàn; dựa vào đặc điểm cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử dự đoán được tính chất hoá học cơ bản (kim loại hay phi kim) của nguyên tố tương ứng.

3. Phẩm chất

– Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

– Hình thành thói quen tư duy, vận dụng các kiến thức đã học với thực tiễn cuộc sống.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm, nhóm cặp đôi.

– Kĩ thuật sử dụng phương tiện trực quan.

– Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SGK.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý SGK hoặc liên hệ với các tình huống trong thực tế.

Gợi ý tình huống: Khi lên xe buýt, để thuận tiện cho việc đi lại trên xe, người quản lí xe thường sắp xếp những người lên trước vào hàng ghế trong cùng và những người lên sau ngồi vào những hàng ghế kế tiếp cho đến hàng ghế sát cửa ra vào. Trong nguyên tử, các electron được sắp xếp theo cách nào?



▲ Hành khách trên xe buýt

Hình thành kiến thức mới

1. SỰ CHUYỂN ĐỘNG CỦA ELECTRON TRONG NGUYÊN TỬ

Hoạt động 1: Tìm hiểu sự chuyển động của electron trong nguyên tử theo sự phát triển của mô hình nguyên tử

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát các hình 4.1 và 4.2 trong SGK, GV yêu cầu HS so sánh mô hình nguyên tử Rutherford – Bohr với mô hình nguyên tử hiện đại. Qua đó sẽ biết được sự chuyển động của electron trong nguyên tử theo sự phát triển của mô hình nguyên tử.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 4 – 5 nhóm, yêu cầu các nhóm quan sát các hình 4.1 và 4.2 trong SGK (hoặc dùng máy chiếu phóng to hình, có thể sử dụng hình động) và hướng dẫn HS báo cáo kết quả thảo luận nhóm để trả lời nội dung 1.

1. Quan sát Hình 4.1 và 4.2, so sánh điểm giống và khác nhau giữa mô hình Rutherford – Bohr với mô hình hiện đại mô tả sự chuyển động của electron trong nguyên tử.

– *Điểm giống nhau:* Nguyên tử gồm hạt nhân mang điện tích dương và vỏ nguyên tử chứa electron mang điện tích âm. Electron chuyển động xung quanh hạt nhân.

– Điểm khác nhau:

Mô hình	Nội dung
Rutherford – Bohr	– Chưa tìm ra hạt neutron. – Các electron quay xung quanh hạt nhân theo từng quỹ đạo tròn ổn định, trong đó mỗi quĩ đạo có một mức năng lượng xác định.
Hiện đại (Đám mây electron)	– Đã tìm ra hạt neutron. – Các electron chuyển động rất nhanh xung quanh hạt nhân không theo một quỹ đạo xác định và tạo thành một đám mây electron mang điện tích âm.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Vận dụng

* Hệ Mặt Trời gồm Mặt Trời ở trung tâm và các thiên thể quay quanh theo những quỹ đạo xác định. Hãy cho biết mô hình nguyên tử của nhà khoa học nào được gọi là mô hình hành tinh nguyên tử, tương tự như hệ Mặt Trời?

Mô hình nguyên tử Rutherford – Bohr.

Hoạt động 2: Tìm hiểu về orbital nguyên tử

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát các hình 4.3 và 4.4 trong SGK, GV hướng dẫn HS hiểu được khái niệm orbital nguyên tử và biết được hình dạng của orbital s, p.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS quan sát các hình 4.3 và 4.4 trong SGK, hướng dẫn HS trả lời nội dung 2 đến 4.

2. Quan sát Hình 4.3, phân biệt khái niệm đám mây electron và khái niệm orbital nguyên tử.

– Giống nhau: Là khu vực không gian xung quanh hạt nhân chứa electron nguyên tử.

– Khác nhau: Orbital là khu vực không gian xung quanh hạt nhân mà tại đó xác suất có mặt (xác suất tìm thấy) electron khoảng 90%.

3. Cho biết khái niệm orbital nguyên tử xuất phát từ mô hình nguyên tử của Rutherford – Bohr hay mô hình nguyên tử hiện đại.

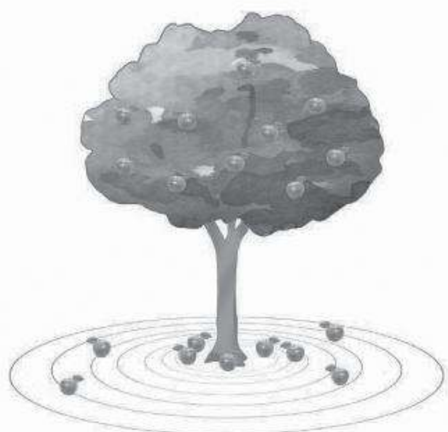
Mô hình nguyên tử hiện đại.

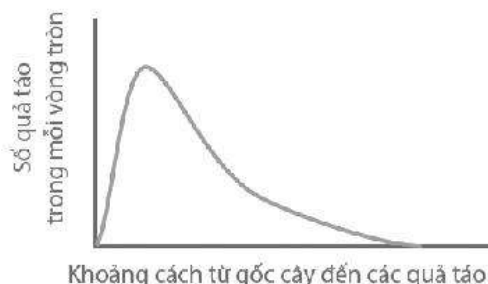
4. Quan sát Hình 4.4, hãy cho biết điểm giống và khác nhau giữa các orbital p (p_x, p_y, p_z).

– Giống nhau: Đều có hình số 8 nổi.

– Khác nhau: Các orbital định hướng khác nhau trong không gian.

Để hiểu thêm khái niệm xác suất tìm thấy electron trong nguyên tử, GV có thể hướng dẫn HS liên hệ hiện tượng thực tế: Khi các quả táo chín trên cây rơi xuống đất, chúng sẽ tập trung nhiều ở khu vực nhất định dưới gốc cây. Vị trí xung quanh gốc cây mà số quả táo rơi xuống nhiều nhất được xem là tại đó có xác suất lớn nhất tìm thấy các quả táo.





Từ đó khai thác bài học qua một số câu hỏi và nhiệm vụ, ví dụ:

1. Quan sát hình trên và cho biết các quả táo chín rơi xuống tập trung ở khu vực nào?

2. Khu vực nào ở gốc cây sẽ không tìm thấy các quả táo rơi xuống?

3. Hãy liên hệ với xác suất có mặt các electron trong nguyên tử.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

2. LỚP VÀ PHÂN LỚP ELECTRON

Hoạt động 3: Tìm hiểu về lớp electron

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 4.5 trong SGK, GV hướng dẫn HS tìm hiểu cách gọi tên các lớp electron và hiểu được khái niệm lớp electron.

Tổ chức dạy học: GV nêu vấn đề "Trong bảng tuần hoàn, lớp electron lớn nhất ứng với các nguyên tố đã biết là 7. Các electron trong nguyên tử được sắp xếp theo thứ tự từ lớp n = 1 đến n = 7", chiếu Hình 4.5 minh hoạ các lớp electron ở vỏ nguyên tử. GV yêu cầu HS quan sát Hình 4.6 trong SGK và hướng dẫn HS trả lời nội dung 5 và 6.

5. Quan sát Hình 4.5, nhận xét cách gọi tên các lớp electron bằng các chữ cái tương ứng với các lớp từ 1 đến 7.

Các lớp electron được sắp xếp từ gần hạt nhân ra ngoài, được gọi tên bắt đầu từ chữ K đến Q (theo bảng chữ cái A, B, C, ...) tương ứng với các lớp từ 1 đến 7.

6. Từ Hình 4.5, cho biết lực hút của hạt nhân với electron ở lớp nào là lớn nhất và lớp nào là nhỏ nhất.

Lực hút của hạt nhân với electron lớp 1 là lớn nhất và lớp 7 là nhỏ nhất.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Hoạt động 4: Tìm hiểu về phân lớp electron

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 4.6 trong SGK, HS hiểu được khái niệm phân lớp electron, biết được các loại phân lớp electron và số lượng orbital trong mỗi phân lớp.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS quan sát Hình 4.6 trong SGK (có thể dùng máy chiếu phóng to hình) và thảo luận nội dung 7.

7. Quan sát Hình 4.6, nhận xét về số lượng phân lớp trong các lớp từ 1 đến 4.

– Lớp 1 có 1 phân lớp: 1s.

– Lớp 2 có 2 phân lớp: 2s, 2p.

– Lớp 3 có 3 phân lớp: 3s, 3p, 3d.

– Lớp 4 có 4 phân lớp: 4s, 4p, 4d, 4f.

Khái quát: Từ lớp 1 đến lớp 4, lớp thứ n có n phân lớp.

Giáo viên mở rộng: Lớp 5, 6, 7 giống lớp 4, thay số thứ tự lớp trước các phân lớp s, p, d, f.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

3. CẤU HÌNH ELECTRON NGUYÊN TỬ

Hoạt động 5: Tìm hiểu về nguyên lí vững bền

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 4.7 trong SGK, GV hướng dẫn HS hiểu được nguyên lí vững bền Aufbau (Quy tắc Klechkovsky).

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS quan sát Hình 4.7 trong SGK, thảo luận nhóm và hướng dẫn HS trả lời nội dung 9.

8. Quan sát Hình 4.7, nhận xét chiều tăng năng lượng của các electron trên các AO ở trạng thái cơ bản (trạng thái có năng lượng thấp nhất).

Nhìn chung, năng lượng của các electron trên các AO ở trạng thái cơ bản tăng theo số lớp electron. Tuy nhiên, khi điện tích hạt nhân tăng có sự chèn mức năng lượng, mức 4s trở nên thấp hơn 3d, mức 5s thấp hơn 4d, …

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Hoạt động 6: Tìm hiểu nguyên lí Pauli

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát các hình 4.8, 4.9 trong SGK, hiểu được khái niệm electron độc thân, electron ghép đôi và sự sắp xếp electron trên các orbital của nguyên tử.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS quan sát các hình 4.8, 4.9 trong SGK, thảo luận nhóm và hướng dẫn HS trả lời nội dung 9, 10.

9. Quan sát Hình 4.8, cho biết cách biểu diễn 2 electron trong một orbital dựa trên cơ sở nào.

Trong một orbital, hai electron trong cùng AO có chiều quay ngược nhau.

10. Quan sát Hình 4.9, hãy cho biết nguyên tử oxygen có bao nhiêu electron ghép đôi và bao nhiêu electron độc thân.

6 electron ghép đôi và 2 electron độc thân.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Hoạt động 7: Xác định số AO và số electron tối đa trong một phân lớp và trong mỗi lớp

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Bảng 4.1 trong SGK, HS sử dụng dữ kiện cho sẵn để xác định số AO và số electron tối đa trong một phân lớp và trong mỗi lớp.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS quan sát Bảng 4.1 trong SGK, dựa vào các số liệu cho sẵn, hướng dẫn HS trả lời nội dung 13.

11. Từ Bảng 4.1, hãy chỉ ra mối quan hệ giữa số thứ tự lớp và số electron tối đa trong mỗi lớp.

– Lớp n được chia thành n phân lớp.

– Mỗi phân lớp có số lượng AO nhất định.

– Mỗi AO chỉ chứa tối đa 2 electron.

Do đó, lớp n có tối đa $2n^2$ electron.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Luyện tập

* Nguyên tử nitrogen có 2 lớp, trong đó có 2 phân lớp s và 1 phân lớp p. Các phân lớp s đều chứa số electron tối đa, còn phân lớp p chỉ chứa một nửa số electron tối đa. Nguyên tử nitrogen có bao nhiêu electron?

2 phân lớp s: 4 electron; 1 phân lớp p: 3 electron. N có tổng cộng 7 electron.

Hoạt động 8: Tìm hiểu Quy tắc Hund

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Bảng 4.10 trong SGK, HS hiểu quy tắc Hund và biết cách phân bố các electron vào các ô lượng tử trong nguyên tử.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS quan sát Hình 4.10 trong SGK, dựa vào các số liệu cho sẵn, hướng dẫn HS trả lời nội dung 12 và 13.

12. Quan sát Hình 4.10, hãy nhận xét số lượng electron độc thân ở mỗi trường hợp.

– Trường hợp (a) không có electron độc thân vì các orbital đã chứa đầy electron.

– Trường hợp (b) và (c), theo cách phân bố electron ở hai trường hợp này, số electron độc thân là nhiều nhất.

13. Hãy đề nghị cách phân bố electron vào các orbital để số electron độc thân là tối đa.

Đầu tiên, điền các electron bằng dấu mũi tên hướng lên theo từ trái sang phải. Sau đó, điền các electron bằng dấu mũi tên hướng xuống theo chiều từ trái sang phải sao cho tổng số mũi tên bằng số lượng electron của nguyên tử.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Luyện tập

* Trong các trường hợp (a) và (b) dưới đây, trường hợp nào có sự phân bố electron vào các orbital tuân theo và không tuân theo quy tắc Hund.

Trường hợp (a) tuân theo quy tắc Hund. Trường hợp (b) không tuân theo quy tắc Hund.

Hoạt động 9: Tìm hiểu cách viết cấu hình electron nguyên tử

Nhiệm vụ: Từ việc tìm hiểu cách viết cấu hình electron nguyên tử trong SGK, GV hướng dẫn HS cách viết cấu hình electron nguyên tử.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS quan sát cách viết cấu hình electron nguyên tử trong SGK, dựa vào các số liệu cho sẵn, hướng dẫn HS trả lời nội dung 14.

14. Cấu hình electron của một nguyên tử cho biết những thông tin gì?

– Số proton, số electron, số hiệu nguyên tử.

– Số lớp, số phân lớp của từng lớp và sự phân bố electron vào phân lớp của từng lớp.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Luyện tập

* Viết cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố aluminium (Z = 13) và biểu diễn cấu hình electron của aluminium theo ô orbital. Từ đó, xác định số electron độc thân của nguyên tử này.

– Cấu hình e của Al: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

– Cấu hình e của Al theo orbital: [↑↓] [↑↓] [↑↓][↑↓][↑↓] [↑↓] [↑][ ][ ]

→ Al có 1 electron độc thân.

Hoạt động 10: Tìm hiểu đặc điểm cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Bảng 4.2 trong SGK, GV hướng dẫn HS tìm hiểu đặc điểm cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 4 – 5 nhóm. GV hướng dẫn HS trong các nhóm quan sát Bảng 4.2 trong SGK, dựa vào các số liệu cho sẵn, hướng dẫn HS đại diện mỗi nhóm trả lời nội dung 15.

15. Quan sát Bảng 4.2, hãy cho biết dựa trên cơ sở nào để dự đoán phosphorus là nguyên tố phi kim.

Phosphorus có 5 electron lớp ngoài cùng.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Vận dụng

* Lithium là một nguyên tố có nhiều công dụng, được sử dụng trong chế tạo máy bay và trong một số loại pin nhất định. Pin Lithium-Ion (pin Li-Ion) đang ngày càng phổ biến, nó cung cấp năng lượng cho cuộc sống của hàng triệu người mỗi ngày thông qua các thiết bị như máy tính xách tay, điện thoại di động, xe Hybrid, xe điện, ... nhờ trọng lượng nhẹ, cung cấp năng lượng cao và khả năng sạc lại. Dựa vào cấu hình electron nguyên tử (Bảng 4.2), hãy dự đoán lithium là kim loại, phi kim hay khí hiếm?

Dựa vào cấu hình electron của Li, nhận thấy Li có 1 electron ở lớp ngoài cùng. Từ đó có thể dự đoán Li là nguyên tố kim loại.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Phương án (1).

2. Cấu hình electron: $1s^22s^22p^4$. Số hiệu nguyên tử: 8.

3.

Nguyên tố	Cấu hình electron	Phân bố e vào AO	Số e độc thân
B (Z = 5)	$1s^22s^22p^1$	2s: [↑↓] 2p: [↑][ ][ ]	1
O (Z = 8)	$1s^22s^22p^4$	2s: [↑↓] 2p: [↑↓][↑][↑]	2
P (Z = 15)	$1s^22s^22p^63s^23p^3$	3s: [↑↓] 3p: [↑][↑][↑]	3
Cl (Z = 17)	$1s^22s^22p^63s^23p^5$	3s: [↑↓] 3p: [↑↓][↑↓][↑]	1

4. Cấu hình electron C $1s^22s^22p^2$ 4 e lớp ngoài cùng Phi kim

Na $1s^22s^22p^63s^1$ 1 e lớp ngoài cùng Kim loại

O $1s^22s^22p^4$ 6 e lớp ngoài cùng Phi kim



ÔN TẬP CHƯƠNG 1 (1 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Tích cực thực hiện các nhiệm vụ của bản thân trong bài ôn tập.

– Giao tiếp và hợp tác: Chủ động, gương mẫu, phối hợp các thành viên trong nhóm hoàn thành các nội dung ôn tập chương.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Đề xuất được cách giải bài tập hợp lí và sáng tạo.

2. Năng lực hoá học

– Hệ thống hoá được kiến thức về cấu tạo nguyên tử.

3. Phẩm chất

– Có ý thức tìm hiểu về chủ đề học tập, say mê và có niềm tin vào khoa học.

– Quan tâm đến bài tổng kết của cả nhóm, kiên nhẫn thực hiện các nhiệm vụ học tập vận dụng, mở rộng.

Thông qua hệ thống bài tập vận dụng, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức cho HS tham gia các hoạt động giải bài tập một cách hiệu quả.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Thuyết trình nêu vấn đề kết hợp hỏi đáp.

– Dạy học theo nhóm cặp đôi/ nhóm nhỏ.

– Kĩ thuật sơ đồ tư duy.

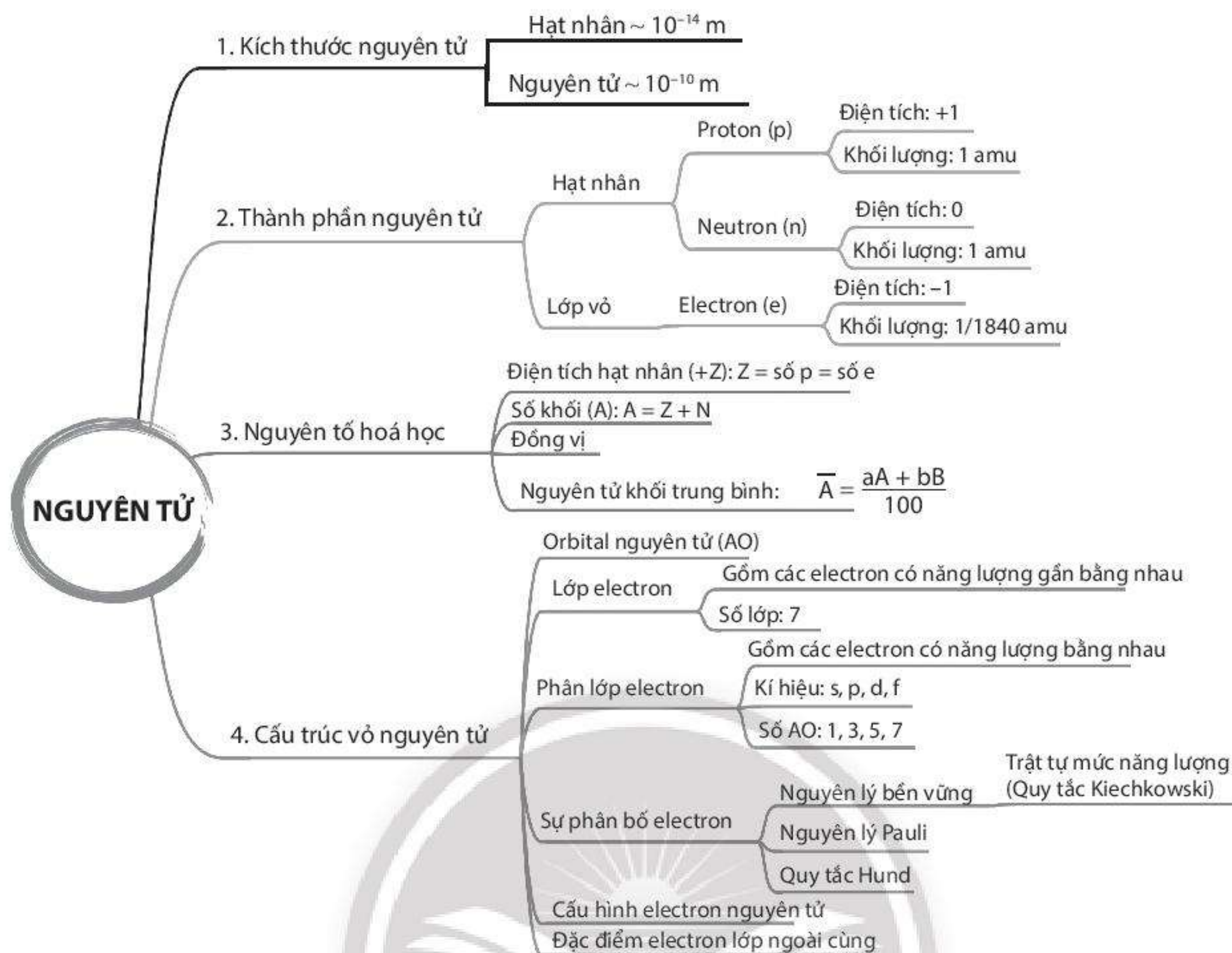
– Sử dụng tranh ảnh hoặc bản trình chiếu slide.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Hoạt động 1: Hệ thống hoá kiến thức

Nhiệm vụ: GV sử dụng kĩ thuật sơ đồ tư duy định hướng cho HS hệ thống hoá được kiến thức về cấu tạo nguyên tử.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS hoặc từ nhóm HS thiết kế sơ đồ tư duy bằng các hình thức theo sự sáng tạo của HS để tổng kết những kiến thức cơ bản của chương. Đại diện HS trình bày sơ đồ tư duy của nhóm trước lớp.



Hoạt động 2: Hướng dẫn giải bài tập

Nhiệm vụ: GV sử dụng phương pháp dạy học bài tập định hướng cho HS giải một số bài tập phát triển năng lực hoá học cho cả chương.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS tìm hiểu một số bài tập có tính chất ôn tập chương.

Một số bài tập gợi ý:

1. Chỉ ra dãy các phân lớp đã bão hoà số electron:

A. s^2, p^3, d^5, f^7.   B. s^1, p^3, d^5, f^7.

C. s^2, p^5, d^5, f^5.   D. s^2, p^6, d^{10}, f^{14}.

2. Viết cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố sau: N (Z = 7); Al (Z = 13); Cl (Z = 17).

3. Nguyên tố X là một khoáng chất giữ vai trò quan trọng trong cơ thể con người. Trong cơ thể người, thành phần cơ bản cấu tạo nên xương và răng là X kết hợp với phosphorus, làm cho xương và răng chắc khoẻ. Ngoài ra, X còn cần cho quá trình hoạt động của thần kinh cơ, hoạt động của tim, chuyển hoá của thế bào và quá trình đông máu.

a) Tổng số proton và electron trong nguyên tử của nguyên tố X là 40. Cho biết tên nguyên tố X. Viết cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố X.

b) Biết hạt nhân nguyên tử của nguyên tố X có số hạt neutron bằng số hạt proton. Kí hiệu đầy đủ nguyên tử trên.

4. Đơn chất của nguyên tố A được sử dụng khí để cắt, hàn kim loại nóng chảy trong công nghiệp. Biết tổng số các loại hạt proton, neutron và electron trong 3 đồng vị trên là 75, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 21 hạt.

a) Xác định nguyên tố A.

b) Viết cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố B và cho biết nguyên tử này đều có bao nhiêu electron ở lớp ngoài cùng? Dự đoán tính chất hoá học nguyên tố B.

5. Các nguyên tử Ne (Z = 10), Al (Z = 13), Cr (Z = 24), K (Z = 19), F (Z = 9) có bao nhiêu electron độc thân ở trạng thái cơ bản? Những nguyên tố nào là kim loại, phi kim, khí hiếm?

6. Muối ăn được biết là hợp chất phổ biến nhất của nguyên tố X. Nguyên tố này cũng được sử dụng làm các chất chống đông đá, tan đá, chất bảo quản và nấu ăn. Tổng số electron trong phân lớp s của nguyên tử nguyên tố A là 5. Xác định A và viết cấu hình electron của A?

Hướng dẫn giải:

1. Đáp án D.

2. N (Z = 7): $1s^22s^22p^3$.

Al (Z = 13): $1s^22s^22p^63s^23p^1$.

Cl (Z = 17): $1s^22s^22p^63s^23p^5$.

3. a) $2Z = 40 \rightarrow Z = 20 \rightarrow$ Nguyên tố calcium (Ca): $1s^22s^22p^63s^23p^64s^2$.

b) $N = Z = 20 \rightarrow A = 40 \rightarrow$ Kí hiệu nguyên tử: $^{40}_{20}Ca$.

4. a) $6Z + (N_X + N_Y + N_Z) = 75$

$6Z - (N_X + N_Y + N_Z) = 21$

$Z = 8 \rightarrow$ Nguyên tố oxygen (O).

b) Cấu hình e: $1s^22s^22p^4$.

Số electron lớp ngoài cùng: 6.

Tính chất hoá học: tính phi kim.

5.

Nguyên tố	Số electron độc thân	Loại nguyên tố
Ne (Z = 10)	0	Khí hiếm
Al (Z = 13)	1	Kim loại
Cr (Z = 24)	6	Kim loại
K (Z = 19)	1	Kim loại
F (Z = 9)	1	Phi kim

6. Cấu hình e: $1s^22s^22p^63s^1$. Nguyên tố sodium (Na).

CHƯƠNG 2. BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC (9 TIẾT)

BÀI 5. CẤU TẠO BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC (3 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về cấu tạo bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học.

– Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để nêu được lịch sử phát minh định luật tuần hoàn và bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học; Hoạt động nhóm một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia và trình bày báo cáo.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận với các thành viên trong nhóm nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: Mô tả được cấu tạo của bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học và nêu được các khái niệm liên quan (ô, chu kì, nhóm); Nêu được nguyên tắc sắp xếp của bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học (dựa theo cấu hình electron); Phân loại được nguyên tố (dựa theo cấu hình electron: nguyên tố s, p, d, f; dựa theo tính chất hoá học: kim loại, phi kim, khí hiếm).

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Nêu được lịch sử phát minh định luật tuần hoàn và bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Phân loại được nguyên tố (dựa theo cấu hình electron: nguyên tố s, p, d, f; dựa theo tính chất hoá học: kim loại, phi kim, khí hiếm); Xác định được vị trí của nguyên tố trong bảng tuàn hoàn dựa vào cấu hình electron.

3. Phẩm chất

– Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

– Hình thành thói quen tư duy, vận dụng các kiến thức đã học với thực tiễn cuộc sống.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm, nhóm cặp đôi.

– Kĩ thuật sử dụng phương tiện trực quan.

– Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SGK.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý SGK hoặc tổ chức cho các nhóm HS tìm hiểu về các dạng bảng tuần hoàn đã có trong lịch sử.

Hình thành kiến thức mới

1. LỊCH SỬ PHÁT MINH ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN VÀ BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

Hoạt động 1: Tìm hiểu lịch sử phát minh định luật tuần hoàn và bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát các hình 5.1 và 5.2 trong SGK, GV yêu cầu HS dự đoán nguyên tắc sắp xếp các nguyên tố trong bảng tuần hoàn. Qua đó tìm hiểu lịch sử phát minh định luật tuần hoàn và bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 4 – 5 nhóm, yêu cầu các nhóm quan sát các hình 5.1 và 5.2 trong SGK (hoặc dùng máy chiếu phóng to hình) và hướng dẫn HS báo cáo kết quả thảo luận nhóm để trả lời câu hỏi từ 1 đến 4.

1. Quan sát Hình 5.1, hãy mô tả bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học của Mendeleev. Nhận xét về cách sắp xếp các nguyên tố hoá học theo chiều từ trên xuống dưới trong cùng một cột.

Mendeleev sắp xếp các nguyên tố thành các cột theo khối lượng nguyên tử tăng dần được đặt phía sau nguyên tố. Những nguyên tố chưa biết được đánh dấu hỏi phía trước giá trị khối lượng nguyên tử.

2. Quan sát hai nguyên tố Te và I trong Hình 5.1, em nhận thấy điều gì khác thường?

Nguyên tử khối của iodine (I) là 127, của tellurium (Te) là 128 nhưng Te lại đứng trước I. Điều này trái với nguyên tắc sắp xếp của Mendeleev.

3. Hãy cho biết các dấu chấm hỏi trong bảng tuần hoàn ở Hình 5.1 có hàm ý gì?

Các dấu chấm hỏi là những dự đoạn của Mendeleev đối với các nguyên tố chưa tìm ra hoặc dự đoán về nguyên tử khối của các nguyên tố.

4. Quan sát Hình 5.2, hãy cho biết 3 nguyên tố Sc, Ga và Ge nằm ở vị trí nào trong bảng tuần hoàn của Mendeleev (Hình 5.1).

Sc (? = 45); Ga (? = 68); Ge (? = 70).

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

2. BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

Hoạt động 2: Tìm hiểu về ô nguyên tố

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 5.3 trong SGK, GV hướng dẫn HS hiểu được khái niệm ô nguyên tố và các thông tin của nguyên tố trong ô nguyên tố.

Tổ chức dạy học: GV chiếu Hình 5.3 trong SGK và yêu cầu HS quan sát Hình 5.3 (có thể phóng to hình trên màn chiếu), hướng dẫn HS trả lời câu hỏi 5.

5. Quan sát Hình 5.3, em hãy nêu các thông tin có trong ô nguyên tố aluminium.

– Số hiệu nguyên tử: 13.

– Kí hiệu hoá học: Al.

– Tên nguyên tố: Aluminium.

– Số oxi hoá: +3.

– Cấu hình electron: [Ne] $3s^2 3p^1$.

– Độ âm điện: 1,61.

– Nguyên tử khối trung bình: 26,98.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Luyện tập

* Quan sát Hình 5.3, cho biết số electron lớp ngoài cùng, số proton của nguyên tử aluminium.

– Số p = 13.

– Số e lớp ngoài cùng: 3.

Hoạt động 3: Tìm hiểu về chu kì

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 5.4 trong SGK, GV hướng dẫn HS tìm hiểu về chu kì của bảng tuần hoàn.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS quan sát Hình 5.4 trong SGK và hướng dẫn HS trả lời câu hỏi 6.

6. Quan sát Hình 5.4, hãy nhận xét về số lớp electron của nguyên tử các nguyên tố cùng chu kì.

Số lớp electron của nguyên tử các nguyên tố trong từng chu kì bằng nhau

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Luyện tập

* Dựa vào cấu hình electron, em hãy cho biết nguyên tố có số hiệu nguyên tử là 20 thuộc chu kì nào trong bảng tuần hoàn.

$Z = 20 \quad 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

Nguyên tử của nguyên tố có 4 lớp electron nên thuộc chu kì 4.

Hoạt động 4: Tìm hiểu về nhóm

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát các hình 5.2 và 5.5 trong SGK, HS hiểu được khái niệm nhóm và biết các xác định nhóm dựa vào số electron hoá trị.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 4 – 5 nhóm, yêu cầu các nhóm HS quan sát và thảo luận câu hỏi 7 đến 10.

7. Quan sát Hình 5.2, nhận xét đặc điểm cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố trong cùng một nhóm A.

Các nguyên tố trong cùng nhóm có cấu hình electron nguyên tử lớp ngoài cùng tương tự nhau.

8. Quan sát nhóm VIIIB trong bảng tuần hoàn, cho biết nhóm này có đặc điểm gì khác biệt so với các nhóm còn lại.

Mỗi nhóm gồm 1 cột, riêng nhóm VIIIB có 3 cột (cột 8, 9, 10).

GV nêu khái niệm electron hoá trị và yêu cầu HS tiếp tục thảo luận các nội dung 11, 12.

9. Quan sát Hình 5.5, nhận xét mối quan hệ giữa số electron hoá trị của nguyên tố với số thứ tự nhóm của nguyên tố nhóm A.

Số e hoá trị = số thứ tự nhóm.

10. Quan sát Hình 5.2, dựa vào cấu hình electron nguyên tử, hãy nhận xét mối quan hệ giữa số electron hoá trị của nguyên tử các nguyên tố với số thứ tự nhóm của nguyên tố nhóm B. Nêu rõ các trường hợp đặc biệt.

– Số electron hoá trị = số thứ tự nhóm.

– Đặc biệt: số electron hoá trị = 8, 9, 10 thì nguyên tố thuộc nhóm VIII.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Hoạt động 5: Phân loại nguyên tố dựa theo cấu hình electron và tính chất hoá học

Nhiệm vụ: HS phân loại nguyên tố dựa theo cấu hình electron và tính chất hoá học.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 4 – 5 nhóm, yêu cầu các nhóm HS quan sát và thảo luận câu hỏi 11.

11. Dựa vào cấu hình electron, cho biết nguyên tố có số hiệu nguyên tử là 6, 8, 18, 20 thuộc khối nguyên tố nào trong bảng tuần hoàn. Chúng là kim loại, phi kim hay khí hiếm?

Dựa vào cấu hình electron, ta có thể phân loại các nguyên tố như sau:

– Khối nguyên tố s: Z = 20 (kim loại).

– Khối nguyên tố p: Z = 6 (phi kim), 8 (phi kim), 18 (khí hiếm).

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Luyện tập

* Nitrogen là thành phần dinh dưỡng cần thiết cho sự sinh trưởng, phát triển và sinh sản của thực vật. Biết nitrogen có số hiệu nguyên tử là 7. Hãy:

a) Viết cấu hình electron của nitrogen.

b) Nitrogen là nguyên tố s, p, d hay f?

c) Nitrogen là kim loại, phi kim hay khí hiếm?

a) Z = 7: $1s^2 2s^2 2p^3$.

b) Nguyên tố p.

c) Phi kim.

Hoạt động 6: Trình bày nguyên tắc sắp xếp các nguyên tố trong bảng tuần hoàn

Nhiệm vụ: Quan sát Hình 5.2 trong SGK, HS biết được nguyên tắc sắp xếp các nguyên tố trong bảng tuần hoàn.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu các nhóm HS thảo luận, nhận xét và trả lời nội dung 12.

12. Quan sát Hình 5.2, nhận xét chiều tăng điện tích hạt nhân nguyên tử của các nguyên tố trong chu kì và nhóm.

Điện tích hạt nhân tăng từ trái sang phải trong một chu kì và tăng từ trên xuống dưới trong một nhóm.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Vận dụng

* Silicon là một nguyên tố phổ biến và có nhiều ứng dụng trong cuộc sống. Silicon siêu tinh khiết là chất bán dẫn, được dùng trong kĩ thuật vô tuyến và điện tử. Ngoài ra, nguyên tố này còn được sử dụng để chế tạo pin mặt trời nhằm mục đích chuyển đổi năng lượng ánh sáng thành năng lượng điện để cung cấp cho các thiết bị trên tàu vũ trụ. Xác định vị trí của nguyên tố silicon (Z = 14) trong bảng tuần hoàn.

Si nằm ở ô 14, chu kì 3, nhóm IVA.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Z = 10	Cấu hình e: $1s^22s^22p^6$	Ô thứ 10, chu kì 2, nhóm VIIIA	Khí hiếm
Z = 12	Cấu hình e: $1s^22s^22p^63s^2$	Ô thứ 12, chu kì 3, nhóm IIA	Kim loại

2. Các nguyên tử có cùng số electron lớp ngoài cùng sẽ có tính chất hoá học tương tự nhau, do đó dãy các nguyên tố câu b và c thoả mãn yêu cầu đề bài.

3. a) $1s^22s^22p^63s^23p^64s^2$.

b) $1s^22s^22p^63s^23p^6$.

BÀI 6. XU HƯỚNG BIẾN ĐỔI MỘT SỐ TÍNH CHẤT CỦA NGUYÊN TỐ, ĐƠN CHẤT VÀ HỢP CHẤT TRONG BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC (4 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về sự biến đổi tính chất của nguyên tố, đơn chất và hợp chất trong bảng tuần hoàn.

– Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để giải thích được xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử trong một chu kì, trong một nhóm (nhóm A) (dựa theo lực hút tĩnh điện của hạt nhân với electron ngoài cùng và dựa theo số lớp electron tăng trong một nhóm theo chiều từ trên xuống dưới); Hoạt động nhóm một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia và trình bày báo cáo.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận với các thành viên trong nhóm nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: Nêu được khái niệm bán kính nguyên tử, độ âm điện, tính kim loại, tính phi kim, tính acid, tính base.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Quan sát biến đổi thành phần và tính chất acid/ base của các oxide và các hydroxide qua các phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Giải thích được xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử trong một chu kì, trong một nhóm (nhóm A) (dựa theo lực hút tĩnh điện của hạt nhân với electron ngoài cùng và dựa theo số lớp electron tăng trong một nhóm theo chiều từ trên xuống dưới); Nhận xét và giải thích được xu hướng biến đổi độ âm điện và tính kim loại, phi kim của nguyên tử các nguyên tố trong một chu kì, trong một nhóm (nhóm A); Nhận xét được xu hướng biến đổi thành phần và tính chất acid/ base của các oxide và các hydroxide theo chu kì; Viết được phương trình hoá học minh hoạ.

3. Phẩm chất

– Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

– Hình thành thói quen tư duy, vận dụng các kiến thức đã học với thực tiễn cuộc sống.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm, nhóm cặp đôi.
– Kĩ thuật sử dụng phương tiện trực quan.
– Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SGK.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý SGK.

Gợi ý:

Nước thông thường là chất có thể dập được lửa. Nhưng một số nguyên tố phản ứng mạnh đến mức chúng có thể cháy và phát nổ ngay trong nước. Bức ảnh bên là kết quả khi cho khoảng 1,35 kg sodium vào nước. Phản ứng bùng cháy và nổ dữ dội. Nếu thay sodium bằng potassium hoặc các nguyên tố tiếp theo của nhóm IA thì phản ứng còn xảy ra mãnh liệt và nguy hiểm hơn nữa. Nguyên nhân nào dẫn đến sự khác biệt này?



Phản ứng của sodium và nước

Nguyên tử không có một ranh giới kích thước xác định rõ ràng. Do đó, bán kính nguyên tử không thể trực tiếp đo đạc được. Có nhiều các để đo lường kích thước của nguyên tử. Trong đó có một phương pháp dựa trên hiện tượng một chất rắn bị bắn phá bằng tia X và đường đi của tia X được ghi nhận lại trên một tấm phim. Dựa trên hình hoạ tiết đó người ta có thể tính toán được vị trí của những hạt nhân nguyên tử trong chất rắn. Khoảng cách giữa các hạt nhân trong một chất rắn là một dấu hiệu của kích thước các hạt trong chất rắn. Như vậy, em có biết tính chất của nguyên tử, nguyên tố, chẳng hạn như bán kính nguyên tử, tính kim loại, tính phi kim, … liên quan đến vị trí của nguyên tố trong bảng tuần hoàn như thế nào không?

Hình thành kiến thức mới

1. BÁN KÍNH NGUYÊN TỬ

Hoạt động 1: Giải thích xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử của các nguyên tố nhóm A

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 6.1 trong SGK, GV yêu cầu HS nhận xét sự biến đổi bán kính nguyên tử trong một chu kì và trong một nhóm A. Qua đó HS giải thích được sự biến đổi bán kính nguyên tử trong một chu kì và một nhóm A.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS quan sát Hình 6.1 trong SGK (hoặc dùng máy chiếu phóng to hình) để trả lời nội dung 1, 2.

1. Quan sát Hình 6.1, cho biết bán kính nguyên tử của các nguyên tố trong mỗi chu kì và trong mỗi nhóm A biến đổi như thế nào.

Bán kính nguyên tử của các nguyên tố trong một chu kì từ trái sang phải nhìn chung giảm, trong một nhóm A từ trên xuống dưới nhìn chung tăng.

2. Xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử của các nguyên tố trong mỗi chu kì và trong mỗi nhóm A do yếu tố nào gây ra? Giải thích.

– Yếu tố gây ra: điện tích hạt nhân và số lớp electron.

– Giải thích: Trong một chu kì, nguyên tử của các nguyên tố có cùng số lớp electron. Từ trái sang phải, điện tích hạt nhân nguyên tử tăng dần nên electron lớp ngoài cùng sẽ bị hạt nhân hút mạnh hơn, vì vậy bán kính nguyên tử của các nguyên tố có xu hướng giảm dần. Trong một nhóm, theo chiều từ trên xuống dưới, số lớp electron tăng dần nên bán kính nguyên tử có xu hướng tăng.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Luyện tập

* Dựa vào xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử của các nguyên tố trong bảng tuần hoàn, em hãy sắp xếp các nguyên tố sau đây theo chiều tăng dần bán kính nguyên tử: Li, N, O, Na, K.

Chiều tăng dần bán kính nguyên tử: O, N, Li, Na, K.

2. ĐỘ ÂM ĐIỆN

Hoạt động 2: Giải thích xu hướng biến đổi độ âm điện của nguyên tử các nguyên tố nhóm A

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Bảng 6.1 trong SGK, GV hướng dẫn HS nhận xét được sự biến đổi độ âm điện trong chu kì và trong nhóm A.

Tổ chức dạy học: GV chiếu Bảng 6.1 trong SGK và nêu định nghĩa: Độ âm điện của một nguyên tử đặc trưng cho khả năng hút electron của nguyên tử đó khi tạo thành liên kết hoá học. Sau đó, GV yêu cầu HS trả lời nội dung 3, 4.

GV cung cấp khái niệm độ âm điện: Độ âm điện của một nguyên tử đặc trưng cho khả năng hút electron của nguyên tử đó khi tạo thành liên kết hoá học.

3. Từ số liệu trong Bảng 6.1, nhận xét sự biến đổi giá trị độ âm điện của nguyên tử các nguyên tố trong một nhóm A và trong một chu kì. Giải thích.

– Trong một chu kì, theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, lực hút giữa hạt nhân với các electron lớp ngoài cùng tăng. Do đó, độ âm điện của nguyên tử các nguyên tố thường tăng dần.

– Trong một nhóm, theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, bán kính nguyên tử tăng nhanh, lực hút giữa hạt nhân với các electron lớp ngoài cùng giảm. Do đó, độ âm điện của nguyên tử các nguyên tố thường giảm dần.

4. Hãy cho biết vì sao trong Bảng 6.1, giá trị độ âm điện của nguyên tử các nguyên tố nhóm VIIIA còn để trống.

Các nguyên tố khí hiếm tạo thành rất ít các hợp chất nên chúng không có giá trị độ âm điện.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Luyện tập

* Dựa vào xu hướng biến đổi độ âm điện của nguyên tử các nguyên tố trong bảng tuần hoàn, em hãy sắp xếp các nguyên tố sau đây theo chiều tăng dần độ âm điện của nguyên tử: Na, K, Mg, Al.

Độ âm điện: K < Na < Mg < Al.

3. TÍNH KIM LOẠI, TÍNH PHI KIM

Hoạt động 3: Giải thích xu hướng biến đổi tính kim loại, tính phi kim của các nguyên tố nhóm A

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 6.3 trong SGK, GV hướng dẫn HS hiểu được sự hình thành ion. Từ đó biết được khái niệm tính kim loại, tính phi kim và giải thích được xu hướng biến đổi tính kim loại, tính phi kim.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS quan sát Hình 6.3 trong SGK và hướng dẫn HS trả lời nội dung 5, 6.

5. Giải thích sự hình thành ion Na^+ và ion F^-.

Nguyên tử trung hoà về điện. Nguyên tử nhường bớt electron sẽ tạo thành phần tử có số đơn vị điện tích dương lớn hơn số đơn vị điện tích âm nên phần tử này mang điện dương (Na nhường 1 electron tạo thành ion Na^+ tích 1 điện tích dương). Nguyên tử nhận thêm electron sẽ tạo thành phần tử có số đơn vị điện tích âm lớn hơn số đơn vị điện tích dương nên phần tử này mang điện âm (F nhận 1 electron tạo thành ion F^- tích 1 điện tích âm).

GV nêu vấn đề:

– Tính kim loại là tính chất của một nguyên tố mà nguyên tử dễ nhường electron để trở thành ion dương (cation).

– Tính phi kim là tính chất của một nguyên tố mà nguyên tử dễ nhận electron để trở thành ion âm (anion).

Từ đó GV hướng dẫn HS trả lời câu hỏi thảo luận 7.

6. Khả năng nhường hoặc nhận electron hoá trị của nguyên tử các nguyên tố nhóm A thay đổi như thế nào khi:

a) đi từ đầu chu kì đến cuối chu kì?

b) đi từ đầu nhóm đến cuối nhóm?

– Khả năng nhường hoặc nhận electron hoá trị của nguyên tử các nguyên tố nhóm A phụ thuộc vào giá trị độ âm điện của chúng. Do đó:

a) đi từ đầu chu kì đến cuối chu kì, độ âm điện tăng dần nên khả năng nhận electron của nguyên tử các nguyên tố tăng theo, khả năng nhường electron giảm dần.

b) đi từ đầu nhóm đến cuối nhóm, độ âm điện giảm dần nên khả năng nhận electron của nguyên tử các nguyên tố giảm theo, khả năng nhường electron tăng dần.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Luyện tập

* Dựa vào xu hướng biến đổi tính kim loại – phi kim của các nguyên tố trong bảng tuần hoàn, hãy sắp xếp các nguyên tố sau đây theo chiều giảm dần tính kim loại: sodium, magnesium và potassium.

Tính kim loại: K > Na > Mg.

4. TÍNH ACID – BASE CỦA OXIDE VÀ HYDROXIDE

Hoạt động 5: Nhận xét xu hướng biến đổi tính acid – base của oxide và hydroxide tương ứng theo chu kì

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Bảng 6.2 trong SGK và các phương trình hoá học minh hoạ, HS biết được các hợp chất hydroxide của kim loại và phi kim. Từ đó, nhận xét được tính acid – base của các oxide và hydroxide tương ứng.

Tổ chức dạy học: GV chia HS ra thành 4 – 5 nhóm, yêu cầu HS quan sát Bảng 6.2 trong SGK và hướng dẫn HS trả lời nội dung 7, 8.

7. Từ các phản ứng của các oxide và hydroxide: Na_2O, NaOH, Al_2O_3, $Al(OH)_3$, SO_3, H_2SO_4 với các dung dịch HCl, KOH, hãy nhận xét khả năng phản ứng với acid, base của các oxide và hydroxide trên.

3 nguyên tố Na, Al và S cùng thuộc chu kì 3.

– Khả năng phản ứng với acid: $Na_2O > Al_2O_3 > SO_3$

$NaOH > Al(OH)_3 > H_2SO_4$

– Khả năng phản ứng với base: $Na_2O < Al_2O_3 < SO_3$

$NaOH < Al(OH)_3 < H_2SO_4$

8. Quan sát Bảng 6.2, hãy liên hệ xu hướng biến đổi tính acid, tính base của oxide và hydroxide tương ứng với tính kim loại, phi kim của các nguyên tố trong chu kì.

Tính acid, tính base của oxide và hydroxide tương ứng biến đổi tương tự như với tính kim loại, phi kim của các nguyên tố trong chu kì.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Luyện tập

* Dựa vào xu hướng biến đổi tính acid – base của oxide và hydroxide tương ứng của các nguyên tố trong bảng tuần hoàn, hãy sắp xếp các hợp chất sau đây theo chiều giảm dần tính acid của chúng: H_2SiO_3, $HClO_4$, H_2SO_4, H_3PO_4.

Tính acid: $HClO_4 > H_2SO_4 > H_3PO_4 > H_2SiO_3$

Vận dụng

* Aspartame là một chất làm ngọt nhân tạo, được sử dụng trong một số loại soda dành cho người ăn kiêng. Xác định vị trí của các nguyên tố tạo nên aspartame trong bảng tuần hoàn. Trong số các nguyên tố đó, nguyên tố nào có tính phi kim mạnh nhất?

– Vị trí nguyên tố: H (ô 1, chu kì 1, nhóm IA); C (ô 6, chu kì 2, nhóm IVA); N (ô 7, chu kì 2, nhóm VA); O (ô 8, chu kì 2, nhóm VIA)

– Tính phi kim tăng dần: H, C, N, O.

– Tính phi kim mạnh nhất: O.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

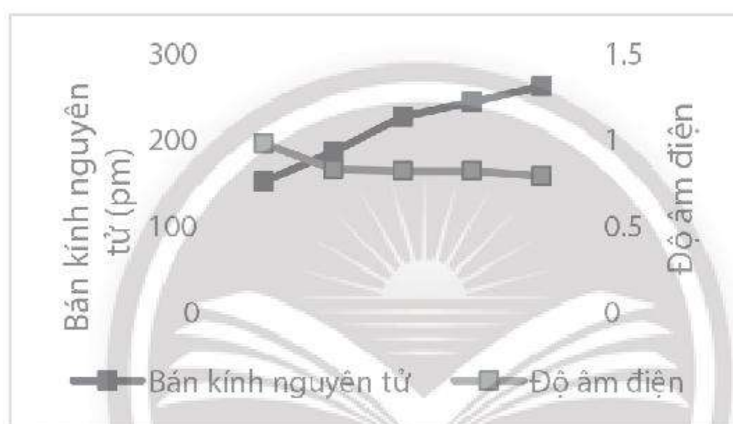
1. Đáp án B.

2. Đáp án B.

3. Đáp án C.

4. Fluorine là nguyên tố phi kim có độ âm điện lớn nhất, đứng đầu nhóm nguyên tố halogen nên Fluorine là nguyên tố có tính phi kim mạnh nhất.

5.



– Hai đại lượng này tỉ lệ nghịch với nhau.

– *Giải thích:* Trong một nhóm A từ trên xuống dưới, theo chiều tăng dần điện tích hạt nhân, bán kính nguyên tử của các nguyên tố tăng, độ âm điện giảm

BÀI 7. ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN – Ý NGHĨA CỦA BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC (2 TIẾT)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu định luật tuần hoàn và ý nghĩa của bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học.

– Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia và trình bày báo cáo.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận với các thành viên trong nhóm nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: Phát biểu được định luật tuần hoàn.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Dự đoán được những tính chất hoá học cơ bản của chất trên cơ sở quy luật biến thiên của bảng tuần hoàn..

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Biết vị trí của một nguyên tố trong bảng tuần hoàn, có thể suy ra cấu tạo nguyên tử của nguyên tố đó và ngược lại; Trình bày được ý nghĩa của bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học: Mối liên hệ giữa vị trí (trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học) với tính chất và ngược lại.

3. Phẩm chất

– Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

– Hình thành thói quen tư duy, vận dụng các kiến thức đã học với thực tiễn cuộc sống.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm, nhóm cặp đôi.

– Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SGK.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý SGK.

Gợi ý một số cách đặt vấn đề khác:

Trong cuộc sống, nhiều sự vật, hiện tượng có thể diễn ra lặp đi lặp lại, theo một quy luật nhất định. *Ví dụ:* chuyển động nhìn thấy của Mặt Trời, lịch trình các chuyến xe buýt, sự lặp lại của các mùa hằng năm, ... Các nguyên tố hoá học cũng được sắp xếp vào bảng tuần hoàn theo một quy luật nhất định. Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học có ý nghĩa như thế nào?

Hình thành kiến thức mới

1. ĐỊNH LUẬT TUẦN HOÀN

Hoạt động 1: Tìm hiểu sự biến đổi cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố nhóm A và định luật tuần hoàn

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Bảng 7.1 trong SGK, GV yêu cầu HS nhận xét về sự biến đổi số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố nhóm A theo chu kì và theo nhóm.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS quan sát Bảng 7.1 trong SGK để trả lời nội dung 1.

1. Quan sát Bảng 7.1, hãy nhận xét về số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử các nguyên tố nhóm A trong cùng một chu kì và trong cùng một nhóm.

Số electron lớp ngoài cùng của các nguyên tố từ nhóm IA đến nhóm VIIIA tăng dần từ 1 đến 8 và lặp lại ở mỗi chu kì.

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Luyện tập

* Hãy nêu xu hướng biến đổi một số tính chất của các nguyên tố, đơn chất và hợp chất trong bảng tuần hoàn để minh hoạ nội dung của định luật tuần hoàn.

Tính chất	Xu hướng biến đổi trong chu kì	Xu hướng biến đổi trong nhóm A
Bán kính nguyên tử	Giảm	Tăng
Độ âm điện	Tăng	Giảm
Tính kim loại	Giảm	Tăng
Tính phi kim	Tăng	Giảm
Tính acid	Tăng	Giảm
Tính base	Giảm	Tăng

2. Ý NGHĨA CỦA BẢNG TUẦN HOÀN CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

Hoạt động 2: Trình bày mối quan hệ giữa cấu hình electron, vị trí và tính chất của nguyên tố trong bảng tuần hoàn

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 7.1 trong SGK, GV hướng dẫn HS phân tích mối quan hệ giữa cấu hình electron, vị trí của nguyên tố trong bảng tuần hoàn và tính chất của đơn chất và hợp chất sodium. Từ đó có thể vận dụng với các trường hợp khác.

Tổ chức dạy học: GV chiếu Bảng 7.2 trong SGK và chia HS thành 4 – 5 nhóm, yêu cầu HS thảo luận để trả lời câu hỏi 2.

2. Dựa trên các kiến thức đã được học, hoàn thành những thông tin còn thiếu trong Bảng 7.2.

Cấu tạo nguyên tử Ca		Vị trí nguyên tố Ca
Cấu hình electron $1s^22s^22p^63s^23p^64s^2$ Số proton, số electron : 20 Số lớp electron: 4 Số electron lớp ngoài cùng: 2		Số thứ tự nguyên tố: 20 Số thứ tự chu kì: 4 Nhóm nguyên tố: IIA
Tính chất nguyên tố Ca – Tính kim loại, tính phi kim: kim loại mạnh – Hoá trị cao nhất với oxygen: 2 – Công thức oxide cao nhất: CaO – Công thức hydroxide tương ứng: $Ca(OH)_2$ – Tính acid, base của oxide cao nhất và hydroxide: base mạnh		

Sau hoạt động, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm theo gợi ý SGK.

Luyện tập

* a) Nguyên tố potassium thuộc ô 19 trong bảng tuần hoàn. Cho biết cấu tạo của nguyên tử này.

Vị trí nguyên tố K (ô 19)	Cấu tạo nguyên tử K
Số thứ tự của nguyên tố: 19 Số thứ tự của chu kì: 4 Nhóm nguyên tố: IA	Cấu hình electron: $1s^22s^22p^63s^23p^64s^1$ Số proton, số electron: 19 Số lớp electron: 4 Số electron lớp ngoài cùng: 1

b) Nguyên tử của nguyên tố chlorine có 17 proton. Cho biết vị trí của nguyên tố này trong bảng tuần hoàn.

Cấu tạo nguyên tử Cl	Vị trí nguyên tố Cl
Số proton, số electron: 17 Cấu hình electron: $1s^22s^22p^63s^23p^5$ Số lớp electron: 3 Số electron lớp ngoài cùng: 7	Số thứ tự của nguyên tố: 17 Số thứ tự của chu kì: 3 Nhóm nguyên tố: VIIA

c) Nguyên tử của nguyên tố sulfur thuộc ô 16 trong bảng tuần hoàn. Cho biết tính chất hoá học cơ bản của nguyên tố sulfur.

Cấu tạo nguyên tử S		Vị trí nguyên tố S
Số proton, số electron: 16 Số lớp electron: 3 Số e lớp ngoài cùng: 6		Số thứ tự ô: 16 Số thứ tự chu kì: 3 Nhóm nguyên tố: VIA

Tính chất nguyên tố S

– Tính kim loại, tính phi kim: phi kim mạnh
– Hoá trị cao nhất với oxygen: 6
– Hoá trị với hydrogen (nếu có): 2
– Công thức oxide cao nhất: SO_3
– Công thức hợp chất khí với hydrogen (nếu có): H_2S
– Công thức hydroxide: H_2SO_4
– Oxide cao nhất và hydroxide có tính acid, tính base: acid mạnh

Vận dụng

* Potassium hydroxide (KOH) là một trong những hoá chất quan trọng của ngành công nghiệp. Chất này được sử dụng để sản xuất chất tẩy rửa gia dụng, thuốc nhuộm vải, phân bón, ... Hãy dự đoán hydroxide này có tính base mạnh hay yếu.

Potassium là kim loại kiềm thuộc chu kì 1, nhóm IA, là một trong những kim loại có tính kim loại mạnh. Hydroxide tương ứng của K là KOH. Do đó, có thể dự đoán KOH có tính base mạnh.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Đáp án C.

2. Đáp án D.

3.

– Aluminium: ô 13, chu kì 3, nhóm IIIA.
– Số proton, số electron: 13;
– Số lớp electron: 3;
– Số e lớp ngoài cùng: 6.
– Là kim loại, hoá trị cao nhất với oxygen: 3.
– Oxide cao nhất: Al_2O_3; Hydroxide tương ứng: $Al(OH)_3$; cả hai đều có tính lưỡng tính.

4.

– Calcium: ô 20, chu kì 4, nhóm IIA.
– Số proton, số electron: 20;
– Số lớp electron: 4;
– Số e lớp ngoài cùng: 2.
– Là kim loại mạnh, hoá trị cao nhất với oxygen: 2.
– Oxide cao nhất: CaO; Hydroxide tương ứng: $Ca(OH)_2$; cả hai đều có tính base mạnh.

ÔN TẬP CHƯƠNG 2 (1 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Tích cực thực hiện các nhiệm vụ của bản thân trong bài ôn tập.

– Giao tiếp và hợp tác: Chủ động, gương mẫu, phối hợp các thành viên trong nhóm hoàn thành các nội dung ôn tập chương.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Đề xuất được cách giải bài tập hợp lí và sáng tạo.

2. Năng lực hoá học

– Hệ thống hoá được kiến thức về bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học.

3. Phẩm chất

– Có ý thức tìm hiểu về chủ đề học tập, say mê và có niềm tin vào khoa học.

– Quan tâm đến bài tổng kết của cả nhóm, kiên nhẫn thực hiện các nhiệm vụ học tập vận dụng, mở rộng.

Thông qua hệ thống bài tập vận dụng, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức cho HS tham gia các hoạt động giải bài tập một cách hiệu quả.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Thuyết trình nêu vấn đề kết hợp hỏi đáp.

– Dạy học theo nhóm cặp đôi/ nhóm nhỏ.

– Kĩ thuật sơ đồ tư duy.

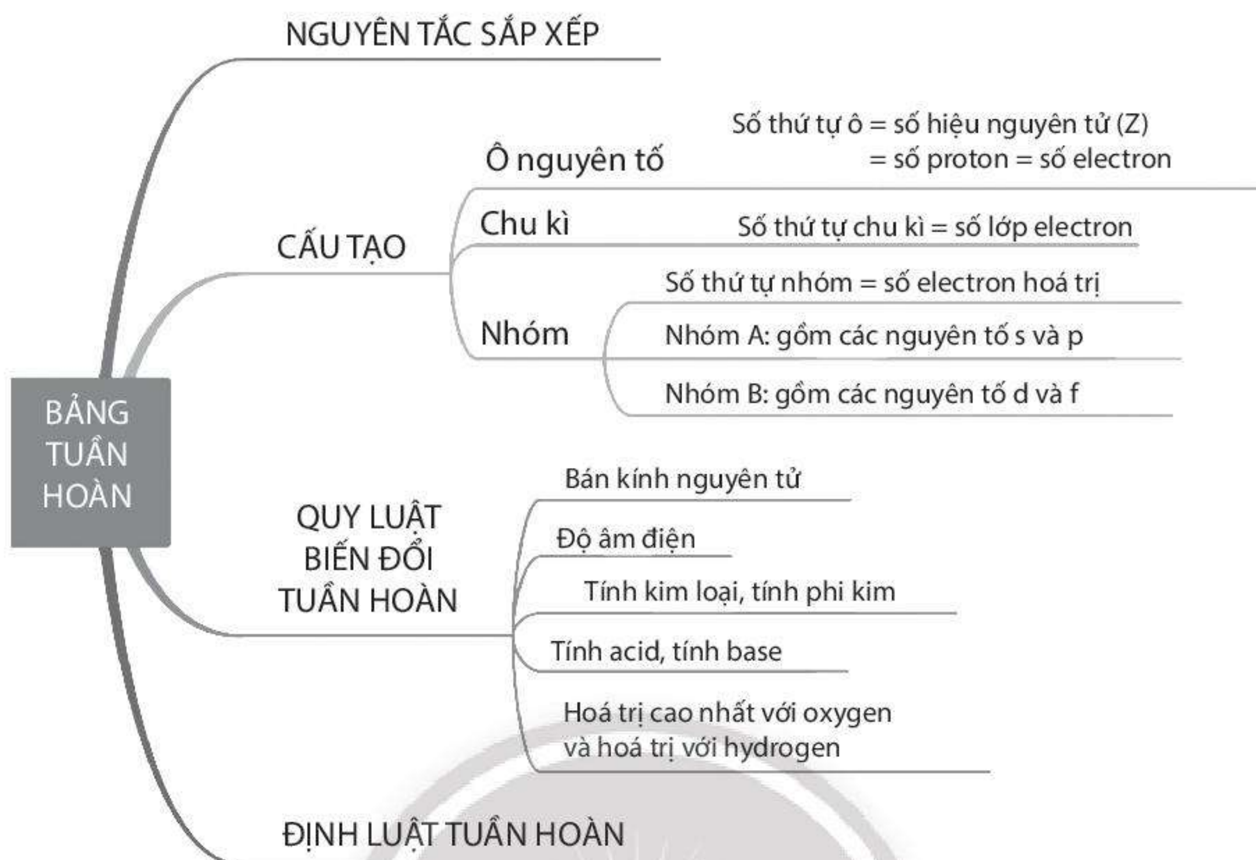
– Sử dụng tranh ảnh hoặc bản trình chiếu slide.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Hoạt động 1: Hệ thống hoá kiến thức

Nhiệm vụ: GV sử dụng kĩ thuật sơ đồ tư duy định hướng cho HS hệ thống hoá được kiến thức về bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS thiết kế sơ đồ tư duy để tổng kết những kiến thức cơ bản của chương.



Hoạt động 2: Hướng dẫn giải bài tập

Nhiệm vụ: GV sử dụng phương pháp dạy học bài tập định hướng cho HS giải một số bài tập phát triển năng lực hoá học cho cả chương.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS tìm hiểu một số bài tập có tính chất ôn tập chương.

Một số bài tập gợi ý:

1. Các nguyên tố trong bảng tuần hoàn hiện đại được sắp xếp theo chiều tăng dần

A. khối lượng nguyên tử. B. bán kính nguyên tử.

C. số hiệu nguyên tử. D. độ âm điện của nguyên tử.

2. Các nguyên tố trong cùng một nhóm của bảng tuần hoàn giống nhau về

A. số electron hoá trị. B. tính chất vật lí.

C. số electron. D. cấu hình electron.

3. Chu kì là dãy nguyên tố có cùng

A. số lớp electron. B. số electron hoá trị.

C. số proton. D. điện tích hạt nhân.

4. Nguyên tử của nguyên tố X có 10 proton, 10 neutron và 10 electron. Vị trí của nguyên tố X trong bảng tuần hoàn là

A. Chu kì 2 và nhóm VA. B. Chu kì 2 và nhóm VIIIA.

C. Chu kì 3 và nhóm VIIA. D. Chu kì 3 và nhóm VA.

5. Một nguyên tố X thuộc nhóm VIB có số proton trong nguyên tử bằng 24. Ứng dụng quan trọng nhất của nó hiện nay là được sử dụng để làm cứng thép. Nó là thành phần quan trọng của thép không gỉ và nhiều hợp kim khác. Số electron hoá trị của nguyên tử nguyên tố đó là

A. 6. B. 5. C. 4. D. 1.

6. Cho các nguyên tố: K (Z = 19), N (Z = 7), Si (Z = 14), Mg (Z = 12). Dãy gồm các nguyên tố được sắp xếp theo chiều giảm dần bán kính nguyên tử từ trái sang phải là

A. K, Mg, N, Si. B. Mg, K, Si, N. C. K, Mg, Si, N. D. N, Si, Mg, K.

7. Nguyên tố X được dùng để làm vỏ phủ vệ tinh nhân tạo hay khí cầu nhằm tăng nhiệt độ nhờ nó có tính hấp thụ bức xạ điện từ Mặt Trời khá tốt. Với tính chất nhẹ và bền hợp kim của nguyên tố X được dùng trong ngành công nghiệp chế tạo, cụ thể là tạo ra các chi tiết cho xe ô tô, xe tải, tàu hoả, tàu biển và cả máy bay, … Nguyên tố X có oxide cao nhất ứng với công thức R2O3. X là

A. Mg. B. Al. C. Si. D. P.

8. Một nguyên tố X phát xạ ra ánh sáng nhạt khi bị phơi ra trước oxygen và xuất hiện dưới một số dạng thù hình. Nó cũng là nguyên tố thiết yếu cho các cơ thể sống. Sử dụng quan trọng nhất trong thương mại của nó là để sản xuất phân bón. Nó cũng được sử dụng rộng rãi trong các loại vật liệu nổ, diêm, pháo hoa, thuốc trừ sâu, kem đánh răng và chất tẩy rửa. Tổng số hạt cơ bản (proton, neutron, electron) trong nguyên tử nguyên tố X là 46, biết số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 14. Xác định vị trí của nguyên tố X trong bảng tuần hoàn.

Hướng dẫn giải:

1. Đáp án C.

2. Đáp án A.

3. Đáp án A.

4. Đáp án B.

5. Đáp án A.

6. Đáp án C.

7. Đáp án B.

8. $2Z + N = 46$

$2Z - N = 14 \rightarrow Z = 15 \rightarrow$ Cấu hình electron: [Ne] $3s^2 3p^3 \rightarrow$ ô 15, chu kì 3, nhóm VA.

CHƯƠNG 3. LIÊN KẾT HOÁ HỌC (12 tiết)

BÀI 8. QUY TẮC OCTET (1 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về quy luật để các nguyên tử trở nên bền vững khi chúng liên kết hoá học với nhau tạo thành phân tử.

– Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để diễn đạt về cách các nguyên tử trở nên bền vững; Hoạt động nhóm một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia và trình bày báo cáo.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận với các thành viên trong nhóm nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: Nêu được sự đa dạng của chất qua cách thức nguyên tử của các nguyên tố liên kết để trở nên bền vững; Nhận biết được con người đã làm thế nào để nắm quy luật của thiên nhiên, tiến tới làm chủ thiên nhiên.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Tìm hiểu, phát hiện các quy luật về sự hình thành vật chất trong tự nhiên và vận dụng chúng vào đời sống, sản xuất.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Giải thích được công thức hoá học của các đơn chất, hợp chất xung quanh.

3. Phẩm chất

– Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập môn hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm, nhóm cặp đôi.

– Kĩ thuật sơ đồ tư duy, trò chơi học tập.

– Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SGK.

– Dạy học thông qua sử dụng trò chơi, tổ chức cuộc thi.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV có thể đặt vấn đề theo các cách sau:

– Đặt vấn đề theo gợi ý SGK.

– Đặt vấn đề theo cách khác: Vì sao nguyên tử của các nguyên tố khí hiếm lại bền vững? Các nguyên tử muốn trở nên bền vững tương tự như nguyên tử khí hiếm sẽ phải "xử lí" lớp vỏ electron ngoài cùng như thế nào?

– GV có thể đặt các câu hỏi dẫn dắt và yêu cầu HS phát biểu: Các nguyên tử khi hình thành liên kết hoá học thường có xu hướng đạt đến cấu hình electron của nguyên tử nào?

Hình thành kiến thức mới

1. LIÊN KẾT HOÁ HỌC

Hoạt động 1: Tìm hiểu sự hình thành liên kết hoá học

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 8.1, HS hiểu được cách để các nguyên tử trở nên bền vững. Đây cũng là cách phân tử được tạo nên từ các nguyên tử qua sự hình thành các liên kết hoá học.

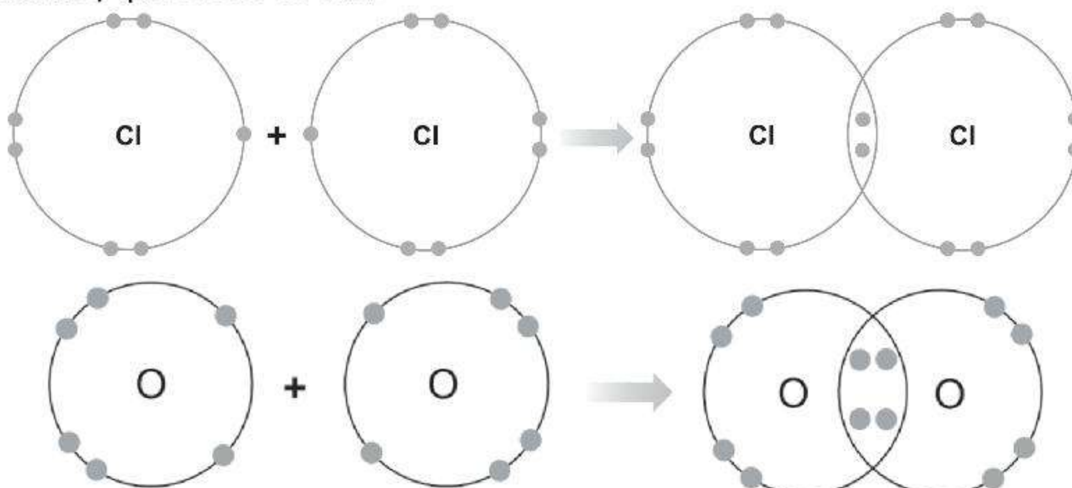
Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành các nhóm và yêu cầu các nhóm HS thực hiện nhiệm vụ thảo luận các câu hỏi 1 và 2.

1. Hình 8.1 giải thích sự hình thành phân tử hydrogen (H_2) và phân tử fluorine (F_2) từ các nguyên tử. Theo em, các nguyên tử hydrogen và fluorine đã "bắt chước" theo các nguyên tử khí hiếm nào khi tham gia liên kết?

Ta thấy để hình thành phân tử hydrogen (H_2) và phân tử fluorine (F_2), các nguyên tử hydrogen và fluorine đã "bắt chước" theo các nguyên tử khí trơ tương ứng là helium và neon.

2. Sử dụng sơ đồ tương tự như trong Hình 8.1, em hãy giải thích sự tạo thành phân tử chlorine (Cl_2) và phân tử oxygen (O_2) từ các nguyên tử tương ứng.

Sự tạo thành phân tử chlorine (Cl_2) và phân tử oxygen (O_2) từ các nguyên tử tương ứng được minh hoạ qua các sơ đồ sau:



Qua hoạt động 1, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

2. QUY TẮC OCTET

Hoạt động 2: Tìm hiểu cách vận dụng quy tắc octet trong sự hình thành phân tử nitrogen (N_2)

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát các hình 8.1 và 8.2 trong SGK, HS nhận định được thế nào là quy tắc octet. Qua đó sẽ hình dung được cách nguyên tử của các nguyên tố đã sử dụng số electron hoá trị như thế nào để trở nên bền vững khi hình thành liên kết hoá học.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 3 nhóm và yêu cầu các nhóm giải thích cách các nguyên tử hydrogen, fluorine và nitrogen sử dụng các electron hoá trị khi hình thành nên các phân tử hydrogen, fluorine và nitrogen.

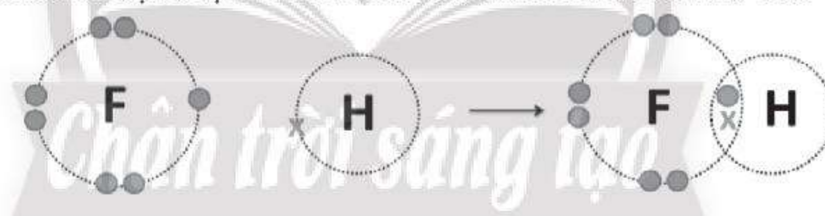
3. Từ Hình 8.2, cho biết mỗi nguyên tử nitrogen đã đạt được cấu hình electron bền vững của nguyên tử khí hiếm nào.

Khi hình thành phân tử nitrogen, mỗi nguyên tử nitrogen đã đạt được cấu hình electron bền của khí hiếm neon.

Luyện tập

* Nguyên tử của các nguyên tố hydrogen và fluorine có khuynh hướng cho đi, nhận thêm hay góp chung các electron hoá trị khi tham gia liên kết hình thành phân tử hydrogen fluoride (HF)?

Nguyên tử hydrogen và nguyên tử fluorine lần lượt có 1 electron và 7 electron ở lớp ngoài cùng. Để hình thành liên kết trong phân tử HF, mỗi nguyên tử góp 1 electron tạo thành cặp electron chung. Nhờ đó, nguyên tử hydrogen đạt được cơ cấu bền của khí hiếm helium và nguyên tử fluorine đạt được cơ cấu bền của khí hiếm neon như sau:



Lưu ý:

GV không nhất thiết phải kí hiệu electron của H khác với của F. Đây chỉ là một cách để HS nhận rõ sự đóng góp của mỗi nguyên tử vào cặp electron chung.

Hoạt động 3: Tìm hiểu cách vận dụng quy tắc octet trong sự hình thành ion dương, ion âm

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát các hình 8.3 và 8.4 trong SGK, HS phân biệt được nguyên tử và ion. Qua đó các em hình dung được cách các nguyên tử của các nguyên tố đã vận dụng quy tắc octet để nhường hay nhận electron nhằm trở nên bền vững.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 3 nhóm và yêu cầu các nhóm 1, 2 giải thích cách các nguyên tử sodium và fluorine vận dụng quy tắc octet khi hình thành nên ion sodium và ion fluoride. Riêng nhóm 3 tìm kiếm thêm các ví dụ về sự hình thành ion dương và ion âm khác.

4. Ion sodium và ion fluoride có cấu hình electron của các khí hiếm tương ứng nào?

Ion sodium ion và ion fluoride đều có cấu hình electron của khí hiếm tương ứng neon.

5. Trình bày sự hình thành ion lithium. Cho biết ion lithium có cấu hình electron của khí hiếm tương ứng nào?

– Nguyên tử lithium có 1 elctron ở lớp ngoài cùng. Trong sự hình thành các liên kết hoá học, nguyên tử lithium có khuynh hướng cho đi 1 electron ngoài cùng để đạt được cấu hình electron bền vững của khí hiếm helium.

– Ion lithium có cấu hình electron của khí hiếm tương ứng helium.

Qua câu hỏi thảo luận và luyện tập trên, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

Luyện tập

* Biết phân tử magnesium oxide hình thành bởi các ion Mg^{2+} và O^{2-}. Vận dụng quy tắc octet, trình bày sự hình thành các ion trên từ những nguyên tử tương ứng.

Nguyên tử magnesium và nguyên tử oxygen lần lượt có 2 electron và 6 electron ở lớp ngoài cùng. Khi cho magnesium tác dụng với oxygen, nguyên tử magnesium đã nhường 2 electron cho nguyên tử oxygen. Lúc này nguyên tử Mg và O lần lượt trở thành ion Mg^{2+} và ion O^{2-}. Các ion này đều bền do đạt được cấu hình electron bền vững của khí hiếm neon.

Mở rộng

Giúp HS hiểu quy tắc octet có thể không đúng với nguyên tử của các nguyên tố có nhiều hoá trị, hoặc với các nguyên tố nhóm B là một quy tắc khác tương ứng với quy tắc octet, đó là quy tắc 18 electron.

Các ngoại lệ của quy tắc octet có thể gặp là:

– Hợp chất của các nguyên tố B và Al (như BF_3, AlH_3, ...). Điều này là do B và Al có 3 electron hoá trị, quá ít để mỗi nguyên tử B hay Al tạo octet khi tham gia liên kết.

– Hợp chất có tổng số electron hoá trị là số lẻ (như NO, NO_2, ...). Điều này là do quy tắc octet yêu cầu mỗi nguyên tử đạt octet khi có 8 electron (hoặc 2 electron với H) xung quanh.

– Hợp chất có nhiều electron hoá trị (như PCl_5, SF_6, ...). Điều này là do nguyên tử trung tâm có quá 8 electron hoá trị trong phân tử.

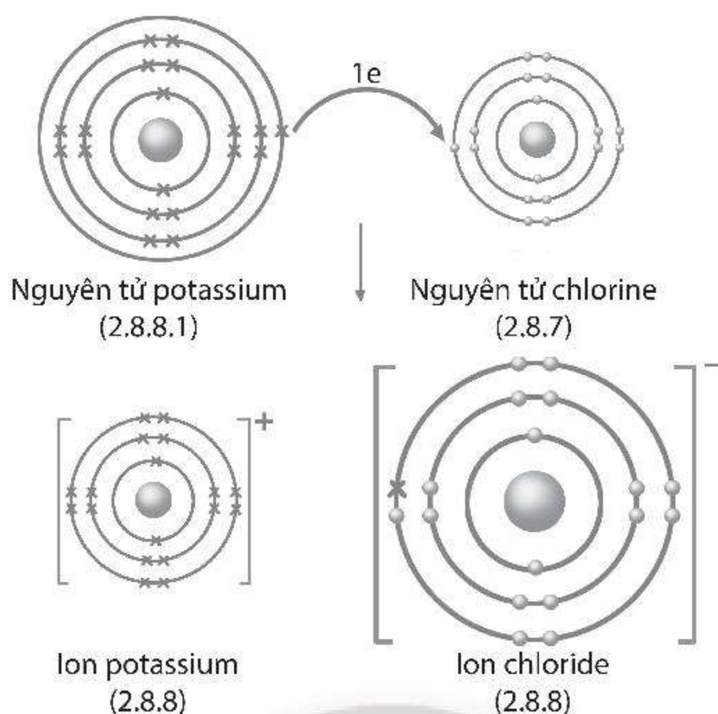
C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Đáp án D.

2. Đáp án C.

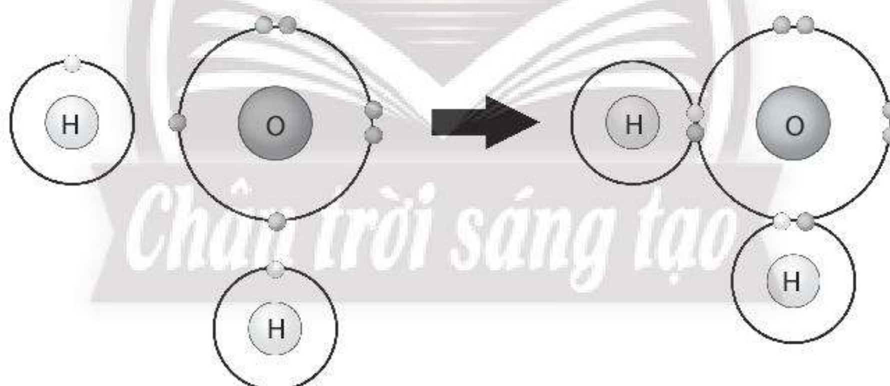
Chú ý: Nguyên tử của nguyên tố potassium không thể nhận 7 electron để đạt cấu hình electron bền của khí hiếm krypton. Nguyên nhân là khi nhận vào electron đầu tiên, nguyên tử trở thành ion âm làm quá trình nhận electron tiếp theo trở nên khó khăn hơn do ion âm và electron cùng mang điện tích âm có xu hướng đẩy nhau.

3. Do lần lượt có 1 electron và 7 electron ở lớp ngoài cùng, khi cho potassium phản ứng với chlorine, nguyên tử potassium sẽ cho đi 1 electron và nguyên tử chlorine nhận vào 1 electron này. Kết quả chúng lần lượt trở thành ion K^+ và ion Cl^-. Các ion này đều có cấu hình electron bền của khí hiếm argon, nhưng mang điện tích trái dấu nên sẽ hút nhau, tạo thành phân tử KCl.



Sơ đồ hình thành phân tử potassium chlorine từ nguyên tử của các nguyên tố potassium và chlorine

4. Nguyên tử hydrogen và oxygen lần lượt có 1 electron và 6 electron lớp ngoài cùng. Để hình thành liên kết trong phân tử H_2O, nguyên tử oxygen sẽ góp 1 electron với mỗi nguyên tử hydrogen như sơ đồ sau:



Nhờ đó, mỗi nguyên tử trong phân tử H_2O đều đạt được cơ cấu bền của khí hiếm, trong đó nguyên tử hydrogen đạt cấu hình bền của khí hiếm helium và nguyên tử oxygen đạt cấu hình bền của khí hiếm neon.

BÀI 9. LIÊN KẾT ION (2 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về loại liên kết hoá học hình thành giữa kim loại điển hình và phi kim điển hình khi chúng phản ứng với nhau.

– Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để diễn đạt về sự hình thành các loại ion và liên kết ion; Hoạt động nhóm một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia thảo luận và thuyết trình.

2. Năng lực hoá học

– Trình bày được sự hình thành liên kết ion; Nêu được cấu tạo tinh thể NaCl; Giải thích được vì sao các hợp chất ion thường ở trạng thái rắn trong điều kiện thường; Lắp được mô hình tinh thể NaCl (theo mô hình có sẵn).

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: khám phá, tìm hiểu những bí ẩn của tự nhiên cũng như ứng dụng trong cuộc sống dựa trên kiến thức về liên kết ion.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Giải thích được cách hình thành liên kết hoá học của các hợp chất ion; Ứng dụng của các hợp chất ion.

3. Phẩm chất

– Trung thực, tỉ mỉ, cẩn thận, kiên nhẫn khi tiến hành và báo cáo kết quả thí nghiệm nuôi tinh thể.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập môn hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm, nhóm cặp đôi.

– Kĩ thuật sơ đồ tư duy, trò chơi học tập.

– Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SGK.

– Dạy học thông qua sử dụng trò chơi, tổ chức cuộc thi.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV có thể đặt vấn đề theo các cách sau:

– Đặt vấn đề theo gợi ý SGK.

– Đặt vấn đề theo cách khác: Dung dịch sodium chloride dẫn điện nhưng dung dịch glucose không dẫn điện. Đó là do trong dung dịch sodium chloride có sự hiện diện của các phần tử mang điện là ion Na^+ và ion Cl^-. Ion là gì?

– GV có thể đặt các câu hỏi dẫn dắt và yêu cầu HS phát biểu: Các nguyên tử khi nhường hoặc nhận electron có còn trung hoà điện không? Chúng mang điện tích dương hay âm? Các phần tử mang điện này được gọi là gì?

Hình thành kiến thức mới

1. ION VÀ SỰ HÌNH THÀNH LIÊN KẾT ION

Hoạt động 1: Tìm hiểu sự hình thành ion

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 9.1 trong SGK, GV đặt vấn đề về sự hình thành các cation và anion.

Tổ chức dạy học: GV chia HS trong lớp thành 2 – 3 nhóm, cho HS quan sát Hình 9.1 trong SGK. GV yêu cầu từng nhóm HS giải thích vì sao các cation và anion thu được lại bền vững về mặt hoá học. Tương tự, GV hướng dẫn HS giải thích lí do vì sao ion sodium (Na^+) tạo thành lại mang điện tích +1 và ion chloride (Cl^-) lại mang điện tích –1. So sánh điện tích trên ion với số electron mà nguyên tử đã nhường hoặc đã nhận.

1. Quan sát Hình 9.1, nhận xét số electron trên lớp vỏ với số proton trong hạt nhân của mỗi ion tạo thành.

– Ion sodium có 10 electron, còn hạt nhân có 11 proton.

– Ion oxide có 10 electron, trong khi hạt nhân có 8 proton.

2. Trình bày cách tính điện tích của các ion thu được khi nguyên tử nhường hoặc nhận thêm electron trong hình 9.1.

– Ion sodium chỉ còn 10 electron, trong khi hạt nhân có 11 proton nên ion sodium mang điện tích là (–10) + (+11) = +1.

– Ion oxide có 10 electron, trong khi hạt nhân có 8 proton nên ion oxide mang điện tích là (–10) + (+8) = –2.

3. Ion Na^+ và ion O^{2-} thu được có bền vững về mặt hoá học không? Chúng có cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố nào?

Ion Na^+ và ion O^{2-} thu được đều bền vững về mặt hoá học. Chúng đều có cấu hình electron nguyên tử của nguyên tố khí hiếm neon.

Qua hoạt động 1, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

Hoạt động 2: Tìm hiểu phản ứng của sodium với chlorine

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát sơ đồ hình thành liên kết ion trong phân tử sodium chloride (NaCl) như Hình 9.2 trong SGK, GV trình bày quá trình hình thành liên kết ion: Đầu tiên, các nguyên tử sẽ tham gia vào quá trình nhường, nhận electron để tạo nên các ion bền, mang điện tích trái dấu. Sau đó, các ion mang điện tích trái dấu này sẽ hút nhau bởi lực hút tĩnh điện và tạo thành liên kết ion.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 2 – 3 nhóm, cho HS quan sát Hình 9.2 trong SGK (hoặc quan sát video), yêu cầu mỗi nhóm HS giải thích từng bước trong quá trình hình thành liên kết ion trong phân tử NaCl khi cho sodium tác dụng với chlorine.

4. Trong số các nguyên tố kim loại và phi kim, nguyên tử của những nguyên tố nào có xu hướng tạo thành cation hoặc anion? Giải thích.

– Những nguyên tố kim loại do có độ âm điện nhỏ và nguyên tử thường có 1, 2 hoặc 3 electron ở lớp ngoài cùng nên có xu hướng nhường electron, tạo thành cation.

– Những nguyên tố phi kim do có độ âm điện lớn và nguyên tử thường có 5, 6 hoặc 7 electron ở lớp ngoài cùng nên có xu hướng nhận thêm electron, tạo thành anion.

5. Quan sát Hình 9.2, hãy trình bày sự hình thành liên kết ion trong phân tử NaCl khi cho sodium tác dụng với chlorine.

Nguyên tử sodium (Na) và chlorine (Cl) lần lượt có 1 electron và 7 electron ở lớp ngoài cùng. Khi cho sodium phản ứng với chlorine, nguyên tử Na đã nhường 1 electron cho nguyên tử Cl để trở thành các ion Na+ và ion Cl– lần lượt có cấu hình electron bền của các khí hiếm neon và argon. Các ion trái dấu này hút nhau theo lực hút tĩnh điện tạo nên phân tử NaCl.

6. Các ion Na^+ và Cl^- có cấu hình electron nguyên tử của các khí hiếm tương ứng nào?

Các ion Na^+ và Cl^- lần lượt có 10 electron và 18 electron nên chúng có cấu hình electron bền của các khí trơ tương ứng là neon (Z = 10) và argon (Z = 18).

Luyện tập

* Trình bày sự hình thành liên kết ion trong phân tử MgO khi magnesium tác dụng với oxygen.

Nguyên tử magnesium và oxygen lần lượt có 2 electron và 6 electron ở lớp ngoài cùng. Khi cho magnesium phản ứng với oxygen, nguyên tử magnesium đã nhường 2 electron cho nguyên tử oxygen để trở thành các ion Mg^{2+} và ion O^{2-} đều có cấu hình electron bền của khí hiếm neon. Các ion trái dấu này hút nhau theo lực hút tĩnh điện tạo nên phân tử MgO.

Qua hoạt động 2, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

2. TINH THỂ ION

Hoạt động 3: Tìm hiểu về tinh thể NaCl và khái niệm ô mạng tinh thể

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát tinh thể NaCl ở Hình 9.3 trong SGK, GV cho HS biết tinh thể NaCl là đại diện cho các tinh thể ion: Các hợp chất ion đều tồn tại ở dạng tinh thể, trong đó các ion âm và dương được bố trí xen kẽ một cách luân phiên đều đặn. Về mặt cấu trúc, mỗi ion trong tinh thể sodium chloride được bao quanh bởi sáu ion lân cận mang điện tích trái dấu.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 3 nhóm, cho HS quan sát Hình 9.3 trong SGK (hoặc quan sát video), yêu cầu từng nhóm HS nêu đặc điểm tinh thể NaCl.

7. Quan sát Hình 9.3, cho biết:

a) Tinh thể NaCl có cấu trúc hình khối nào.

b) Các ion Na^+ và Cl^- phân bố trong tinh thể như thế nào.

c) Xung quanh mỗi loại ion có bao nhiêu ion ngược dấu gần nhất.

Hình 9.3 cho thấy tinh thể NaCl có dạng hình khối lập phương, được tạo nên từ các ion Na^+ và ion Cl^-, phân bố luân phiên, đều đặn trên đỉnh các hình lập phương. Xung quanh mỗi ion đều có 6 ion ngược dấu gần nhất.

8. Em hiểu thế nào về tinh thể ion?

Tinh thể ion là những cấu trúc hình khối phát triển từ các hợp chất ion và được giữ với nhau bằng lực hút tĩnh điện.

Hoạt động 4: Thực hành lắp ráp mô hình tinh thể NaCl (theo mô hình có sẵn)

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát mô hình một ô tinh thể NaCl như Hình 9.4 trong SGK, GV hướng dẫn HS lắp ráp mô hình tinh thể NaCl, giúp các em có giáo cụ trực quan trong học tập, nghiên cứu.

Tổ chức dạy học: GV sử dụng phương pháp dạy học thực hành, hướng dẫn HS cách lắp ráp tinh thể NaCl. HS tiến hành theo nhóm (4 – 5 HS), thảo luận và nhận xét, so sánh thành phẩm với mô hình trong SGK (Hình 9.3b).

9. Quan sát các bước trong Hình 9.4, cho biết cần bao nhiêu thanh nối và khối cầu mỗi loại để lắp ráp thành mô hình một ô mạng tinh thể NaCl.

– Việc lắp ráp mô hình các tinh thể ion giúp chúng ta hiểu được cách hình thành nên mạng tinh thể ion. Qua đó, tạo sự quan sát trực quan về cấu tạo và sự phân bố các ion trong mạng tinh thể.

– Trong mô hình tinh thể NaCl, các quả cầu tượng trưng các ion Na^+ và Cl^-, các thanh nối tượng trưng cho liên kết giữa các ion. Một ô mạng tinh thể NaCl gồm 27 quả cầu (13 ion Na^+ và 14 ion Cl^- hoặc ngược lại) và 54 thanh nối.

Vận dụng

* Ion Na^+ đóng vai trò rất quan trọng trong việc điều hoà huyết áp của cơ thể. Tuy nhiên, nếu cơ thể hấp thụ một lượng lớn ion này sẽ dẫn đến các vấn đề về tim mạch và thận. Các nhà khoa học khuyến cáo nên hạn chế lượng ion Na^+ nạp vào cơ thể nên thấp hơn 2 300 mg, nhưng không ít hơn 500 mg mỗi ngày để đảm bảo nhu cầu sức khoẻ cơ thể.

Giả sử một người sử dụng 5,0 g muối ăn mỗi ngày thì lượng ion Na^+ mà người ấy nạp vào cơ thể có vượt mức giới hạn cho phép không?

Lượng sodium có trong 5,0 g muối ăn = $\frac{23 \times 1000 \times 5}{58,5} \approx 1966$ mg nên lượng muối ăn đã tiêu thụ như trên chưa vượt mức giới hạn cho phép.

MỞ RỘNG: Trải nghiệm nuôi tinh thể

Hoạt động trải nghiệm nuôi tinh thể là một hoạt động STEAM. Hoạt động này giúp các em phát triển tính trung thực, tỉ mỉ, kiên nhẫn, ... Qua hoạt động này, GV giải thích cho HS biết tinh thể các hợp chất ion có thể phát triển nếu được “nuôi” đúng cách, thể hiện ở thành phẩm của các nhóm.

Gợi ý: GV chia HS trong lớp thành 5 – 6 nhóm, cho mỗi nhóm tiến hành hoạt động trải nghiệm nuôi tinh thể alum tại nhà như hướng dẫn trong SGK.

Các vấn đề có thể thảo luận khi tiến hành hoạt động:

a) Vì sao phải sử dụng dung dịch bão hoà trong quá trình kết tinh?

Sự kết tinh chỉ xảy ra khi dung dịch bão hoà bị mất nước ở cùng nhiệt độ hoặc khi hạ nhiệt độ của dung dịch bão hoà. Do đó, để sự kết tinh nhanh xảy ra, ta phải dùng dung dịch bão hoà.

b) Trong quá trình nuôi tinh thể, có nên đậy kín hoàn toàn cốc đựng dung dịch không? Giải thích.

Không nên đậy kín hoàn toàn cốc để hơi nước có thể thoát ra, đẩy nhanh sự kết tinh.

c) Bụi bẩn gây ảnh hưởng thế nào đến quá trình kết tinh?

Khi có bụi lọt vào dung dịch, tinh thể mầm sẽ chậm phát triển, do có sự xuất hiện các tinh thể khác bám vào hạt bụi, chưa kể các tạp chất có thể làm thay đổi hình dáng tinh thể mầm thu được ban đầu.

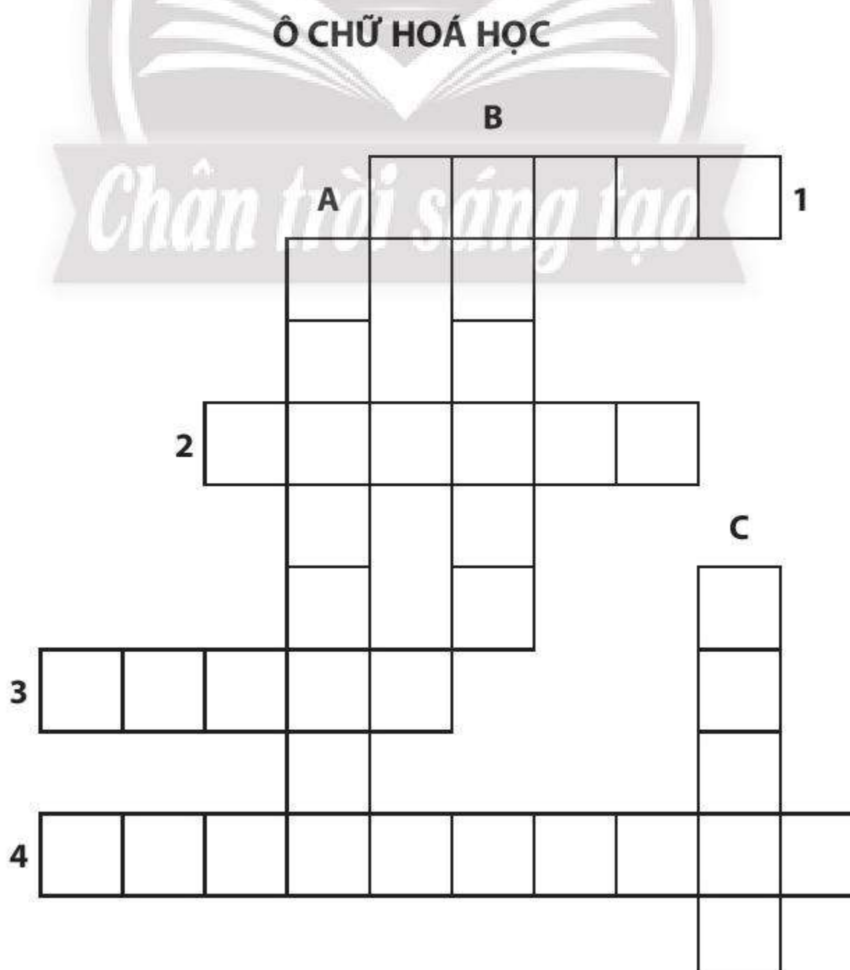
Lưu ý:

– Trong quá trình thực hiện, cần đảm bảo các yêu cầu về độ sạch và độ bão hoà của dung dịch nuôi tinh thể cũng như sự ổn định nhiệt độ của môi trường.

– Có thể thêm màu thực phẩm vào dung dịch bão hoà để tạo màu cho tinh thể.

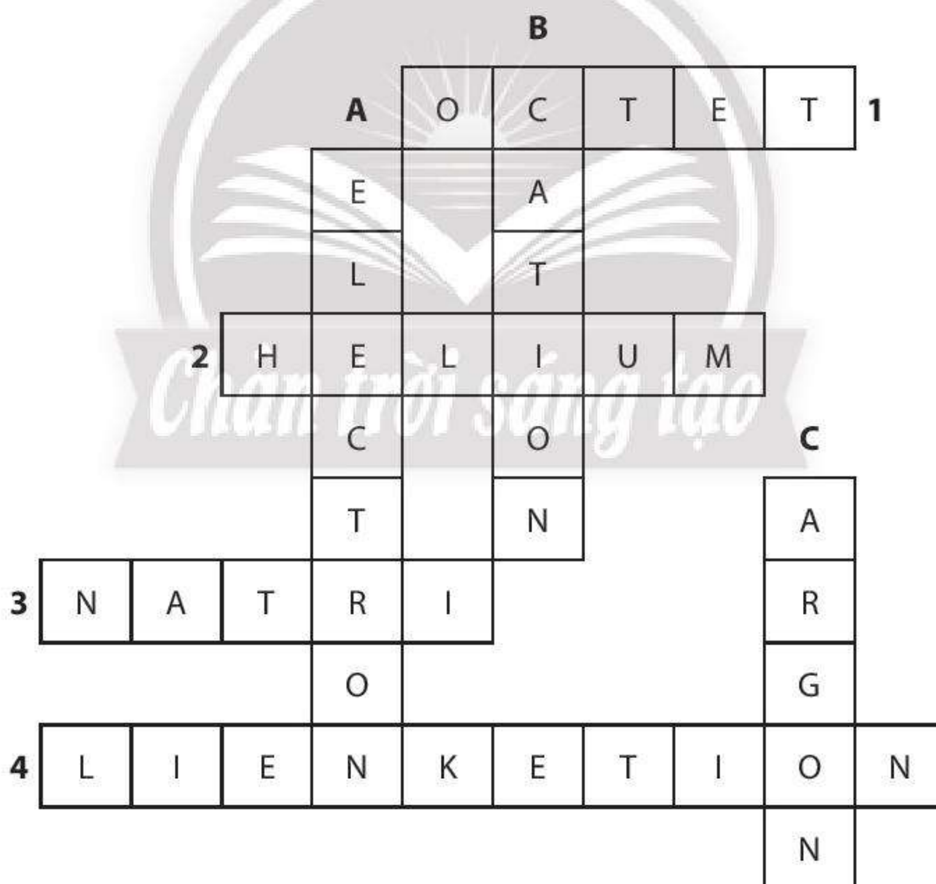
Để kết thúc bài học có thể cho các nhóm HS cùng tham gia trò chơi "Ô chữ hoá học" theo gợi ý sau:

Ô CHỮ HOÁ HỌC



Ngang	Dọc
1. Quy tắc được sử dụng để giải thích sự hình thành liên kết giữa các nguyên tử.	A. Hạt cấu thành lớp vỏ của nguyên tử.
2. Khí an toàn nhất được sử dụng để bơm vào khinh khí cầu.	B. Phần tử được tạo thành khi nguyên tử mất đi electron.
3. Tên gọi khác của nguyên tố sodium.	C. Khí hiếm có cấu hình electron nguyên tử giống với ion Ca^{2+}.
4. Liên kết hoá học giữa các phần tử mang điện tích trái dấu.	

GIẢI ĐÁP Ô CHỮ HOÁ HỌC



C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Đáp án B.

2. Đáp án D.

3. a) Potassium và magnesium lần lượt tạo được ion K^+ có cấu hình electron của khí hiếm argon và Mg^{2+} có cấu hình electron của khí hiếm neon.

Cấu hình electron của ion K^+: $1s^22s^22p^63s^23p^6$.

Cấu hình electron của ion Mg^{2+} $1s^22s^22p^6$.

b) Không có hợp chất nào tạo bởi 2 ion trên, vì chúng là các ion cùng dấu.

4.

Công thức hợp chất ion	Cation	Anion
CaF_2	Ca^{2+}	F^-
K_2O	K^+	O^{2-}

5. Khi cho sodium tác dụng với oxygen, mỗi nguyên tử trong 2 nguyên tử sodium sẽ cho 1 electron trở thành 2 ion Na^+, nguyên tử oxygen nhận vào 2 electron này trở thành ion O^{2-}. Các ion này hút nhau bởi lực hút tĩnh điện, tạo nên phân tử Na_2O.



BÀI 10. LIÊN KẾT CỘNG HOÁ TRỊ (6 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về loại liên kết hoá học hình thành giữa phi kim và phi kim, qua đó hiểu và giải thích được tính chất vật lí cũng như tính chất hoá học của các chất.

– Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để diễn đạt về sự hình thành liên kết cộng hoá trị; Hoạt động nhóm một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia thảo luận và thuyết trình.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận với các thành viên trong nhóm nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: HS thấy được sự đa dạng của vật chất qua sự hình thành liên kết trong các hợp chất cộng hoá trị; Hiểu được tầm quan trọng của hoá học trong việc giải thích, chinh phục thế giới tự nhiên.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Hoá học giúp con người khám phá, hiểu biết những bí ẩn của tự nhiên.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Giải thích được cách hình thành liên kết hoá học của các hợp chất cộng hoá trị.

3. Phẩm chất

– Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập môn hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm, nhóm cặp đôi.

– Kĩ thuật sơ đồ tư duy, trò chơi học tập.

– Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SGK.

– Dạy học thông qua sử dụng trò chơi, tổ chức cuộc thi.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV có thể đặt vấn đề theo các cách sau:

– Đặt vấn đề theo gợi ý SGK.

– Đặt vấn đề theo cách khác: Liên kết giữa 2 nguyên tử chlorine hình thành nên phân tử chlorine được giải thích như thế nào? Có sự nhường, nhận electron giữa 2 nguyên tử chlorine để hình thành phân tử chlorine hay không?

– GV có thể đặt các câu hỏi dẫn dắt và yêu cầu HS phát biểu: Khi cho hydrogen phản ứng với chlorine, nguyên tử hydrogen nhường 1 electron, trở thành ion H^+. Nguyên tử chlorine nhận 1 electron này trở thành ion Cl^-. Hai ion H^+ và Cl^- trái dấu hút nhau theo lực hút tĩnh điện tạo nên phân tử HCl được không? Vì sao?

Hình thành kiến thức mới

1. SỰ HÌNH THÀNH LIÊN KẾT CỘNG HOÁ TRỊ

Hoạt động 1: Tìm hiểu sự hình thành liên kết trong các phân tử hydrogen chloride, oxygen và nitrogengen

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát các hình 10.1, 10.2 và 10.3 trong SGK, GV đặt vấn đề sự hình thành các cặp electron chung, từ đó xuất hiện liên kết cộng hoá trị.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 3 nhóm, mỗi nhóm lần lượt quan sát các hình 10.1, 10.2 và 10.3 trong SGK. GV yêu cầu từng nhóm HS giải thích mỗi nguyên tử trong từng phân tử đã góp bao nhiêu electron, tạo bao nhiêu cặp electron chung, đạt được cấu hình bền của khí hiếm nào?

1. Quan sát các hình từ 10.1 đến 10.3, cho biết quy tắc octet đã được áp dụng ra sao khi các nguyên tử tham gia hình thành liên kết.

Các nguyên tử trong các phân tử trên đều tuân theo quy tắc octet bằng cách góp chung 1, 2 hoặc 3 electron khi chúng tham gia tạo liên kết. Nhờ đó, ở phân tử HCl, nguyên tử hydrogen đạt được cấu hình electron bền của khí hiếm helium, nguyên tử chlorine đạt được cấu hình electron bền của khí hiếm argon; ở phân tử O_2, mỗi nguyên tử oxygen đều đạt cơ cấu bền của khí hiếm neon; ở phân tử N_2, mỗi nguyên tử nitrogen cũng đều đạt cấu hình electron bền của khí hiếm neon.

2. Giải thích sự hình thành liên kết trong các phân tử HCl, O_2 và N_2.

– Nguyên tử hydrogen và nguyên tử chlorine lần lượt có 1 electron và 7 electron ở lớp ngoài cùng. Để hình thành phân tử HCl, mỗi nguyên tử góp 1 electron, tạo thành một cặp electron chung, nhờ đó mỗi nguyên tử trong phân tử HCl đều đạt được cấu hình electron bền của khí hiếm helium và argon.

– Mỗi nguyên tử oxygen có 6 electron ở lớp ngoài cùng. Để hình thành phân tử O_2, mỗi nguyên tử O góp 2 electron, tạo thành 2 cặp electron chung, nhờ đó mỗi nguyên tử trong phân tử O_2 đều đạt được cấu hình electron bền của khí hiếm neon.

– Mỗi nguyên tử nitrogen có 5 electron ở lớp ngoài cùng. Để hình thành phân tử N_2, mỗi nguyên tử N góp 3 electron, tạo thành 3 cặp electron chung, nhờ đó mỗi nguyên tử trong phân tử N_2 đều đạt được cấu hình electron bền của khí hiếm neon.

3. Thế nào là liên kết đơn, liên kết đôi và liên kết ba?

Liên kết đơn, liên kết đôi và liên kết ba là các liên kết cộng hoá trị lần lượt được tạo nên bởi 1, 2 và 3 cặp electron chung.

Luyện tập

* Trình bày sự hình thành liên kết cộng hoátrị trong phân tử Cl_2.

Mỗi nguyên tử chlorine có 7 electron ở lớp ngoài cùng. Để hình thành phân tử Cl_2, mỗi nguyên tử Cl góp 1 electron, tạo thành cặp electron chung, nhờ đó mỗi nguyên tử trong phân tử Cl_2 đều đạt được cấu hình electron bền của khí hiếm argon.

Qua hoạt động 1, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

Hoạt động 2: Viết công thức Lewis

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát công thức Lewis của các chất trong Bảng 10.1, GV định hình cho HS cách viết công thức Lewis. GV cần giúp HS hiểu công thức Lewis tuy đơn giản nhưng rất hiệu quả trong việc giải thích sự hình thành liên kết hoá học ở các phân tử.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 2 nhóm, một nhóm lần lượt viết công thức Lewis của các chất; một nhóm giải thích bằng lời sự hình thành liên kết trong các phân tử tương ứng. GV so sánh cho HS thấy lợi ích của việc vẽ công thức Lewis trong việc giải thích sự hình thành liên kết, như mỗi nguyên tử bỏ ra bao nhiêu electron để dùng chung, số cặp electron chung giữa các nguyên tử tham gia liên kết là bao nhiêu?

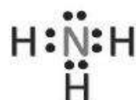
4. Viết công thức electron, công thức Lewis và công thức cấu tạo của Cl_2, H_2O và CH_4.

Phân tử	Cl_2	H_2O	CH_4
Công thức electron	$:\overset{..}{\underset{..}{Cl}}:\overset{..}{\underset{..}{Cl}}:$	$H:\overset{..}{\underset{..}{O}}:H$	H $H:\overset{..}{\underset{..}{C}}:H$ H
Công thức Lewis	$:\overset{..}{\underset{..}{Cl}}-\overset{..}{\underset{..}{Cl}}:$	$H-\overset{..}{\underset{..}{O}}-H$	H $H:\overset{..}{\underset{..}{C}}:H$ H
Công thức cấu tạo	Cl–Cl	H– O–H	H | H— C — H | H

Luyện tập

* Trình bày sự hình thành liên kết cộng hoá trị trong phân tử NH_3.

Nguyên tử nitrogen có 5 electron lớp ngoài cùng, nguyên tử hydrogen có 1 electron lớp ngoài cùng. Trong phân tử NH_3, nguyên tử nitrogen góp 3 electron, mỗi nguyên tử hydrogen góp 1 electron hình thành 3 cặp electron chung giữa nguyên tử nitrogen và 3 nguyên tử hydrogen:



Qua hoạt động 2, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

2. LIÊN KẾT CHO – NHẬN

Hoạt động 3: Tìm hiểu khái niệm về liên kết cho – nhận

Nhiệm vụ: GV đặt vấn đề cho HS thấy có trường hợp cặp electron chung chỉ do một nguyên tử tham gia liên kết bỏ ra, hình thành liên kết cho – nhận.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 3 nhóm, mỗi nhóm lần lượt viết công thức Lewis của phân tử CO; giải thích sự hình thành 3 cặp electron chung trong phân tử CO và trình bày công thức cấu tạo của CO. GV yêu cầu từng nhóm HS giải thích mỗi nguyên tử trong từng phân tử đã góp bao nhiêu electron, tạo bao nhiêu cặp electron chung, mỗi nguyên tử đạt được cấu hình bền của khí hiếm nào?

5. Biết phân tử CO cũng có liên kết cho – nhận. Viết công thức electron và công thức cấu tạo của phân tử CO.



(chú ý 2 electron khác màu chỉ do nguyên tử O bỏ ra)

6. Cho biết đặc điểm của nguyên tử "cho" và nguyên tử "nhận" trong phân tử có liên kết cho – nhận.

Trong phân tử có liên kết cho – nhận, nguyên tử "cho" phải có cặp electron chưa tham gia liên kết, nguyên tử "nhận" phải có orbital còn trống.

Luyện tập

* Trình bày liên kết cho – nhận trong ion NH_4^+.

Trên nguyên tử N trong phân tử NH_3 còn một cặp electron riêng. Khi cho NH_3 tác dụng với ion H^+, cặp electron này trở thành cặp electron chung cho cả nguyên tử N và nguyên tử H vừa tham gia liên kết. Liên kết này gọi là liên kết cho – nhận.



Qua hoạt động 3, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

Lưu ý

– Các hợp chất có liên kết cho – nhận sẽ có tính bán ion. Điều này là do nguyên tử "cho" phải mất một electron để chuyển sang nguyên tử "nhận". Kết quả nguyên tử "cho" được tích điện dương và nguyên tử "nhận" được tích điện âm. Vì vậy, nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của hợp chất có liên kết cho – nhận tương đối cao hơn so với các hợp chất cộng hoá trị thuần tuý.

– Chẳng hạn, tuy cùng chứa liên kết ba trong phân tử, cũng như có cùng khối lượng mol phân tử, nhưng nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của khí N_2 thấp hơn so với khí CO:

	Nhiệt độ nóng chảy (°C)	Nhiệt độ sôi (°C)
N_2	–209,86	–195,79
CO	–205,02	–191,50

– Điều này là do trong phân tử CO có liên kết cho – nhận, làm phân tử CO có tính bán ion (phân cực hơn), dẫn đến nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của CO tương đối cao hơn N_2 là phân tử chỉ có liên kết cộng hoá trị thuần tuý.

3. PHÂN BIỆT CÁC LOẠI LIÊN KẾT DỰA THEO ĐỘ ÂM ĐIỆN

Hoạt động 4: Phân biệt liên kết cộng hoá trị phân cực và không phân cực

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Bảng 10.1 trong SGK, GV đặt vấn đề cho HS về cặp electron chung trong liên kết cộng hoá trị có khuynh hướng lệch về phía nguyên tử nào trong 2 nguyên tử tham gia liên kết?

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 6 nhóm, mỗi nhóm lần lượt viết công thức Lewis của các phân tử H_2, O_2, N_2, HCl, H_2O và NH_3. GV yêu cầu mỗi nhóm nhận xét và giải thích độ lệch (nếu có) của cặp electron chung giữa 2 nguyên tử tham gia liên kết.

7. Vì sao liên kết cộng hoá trị trong các phân tử Cl_2, O_2 và N_2 là liên kết cộng hoá trị không phân cực?

Do độ âm điện của hai nguyên tử tham gia liên kết là như nhau, cặp electron chung trong các phân tử Cl_2, O_2 và N_2 không lệch về phía nguyên tử nào nên liên kết cộng hoá trị trong các phân tử Cl_2, O_2 và N_2 là liên kết cộng hoá trị không phân cực.

8. Trong các phân tử HCl, NH_3 và CO_2, cặp electron chung lệch về phía nguyên tử nào? Giải thích.

– Trong phân tử HCl, cặp electron chung lệch về phía nguyên tử chlorine, do độ âm điện của chlorine lớn hơn của hydrogen.

– Trong phân tử NH_3, các cặp electron chung lệch về phía nguyên tử nitrogen, do độ âm điện của nitrogen lớn hơn của hydrogen.

– Trong phân tử CO_2, các cặp electron chung lệch về phía nguyên tử oxygen, do độ âm điện của oxygen lớn hơn của carbon.

Luyện tập

* Nêu thêm ví dụ về phân tử có liên kết cộng hoá trị không phân cực và liên kết cộng hoá trị phân cực. Viết công thức electron của chúng để minh hoạ.

-

Phân tử	I_2	HBr	H_2O	SCl_2
Công thức electron	:I:I:	H :Br:	H :O: H	:Cl:S:Cl:

Qua hoạt động 4, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

Hoạt động 5: Phân biệt loại liên kết trong phân tử dựa trên giá trị hiệu độ âm điện

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát các Bảng 10.2 và 10.3 trong SGK, GV đặt vấn đề cho HS biết có thể dựa vào hiệu độ âm điện giữa 2 nguyên tử tham gia liên kết để dự đoán kiểu liên kết giữa 2 nguyên tử.

Tổ chức dạy học: GV có thể chia lớp thành 3 nhóm, mỗi nhóm lần lượt nêu 2 chất có liên kết cộng hoá trị không phân cực; 2 chất có liên kết cộng hoá trị phân cực; 2 chất có liên kết ion và nhận xét hiệu độ âm điện giữa hai nguyên tử tham gia liên kết ở mỗi chất. GV giải thích vì sao có thể dựa vào hiệu độ âm điện này để dự đoán kiểu liên kết.

9. Liên kết cộng hoá trị trong phân tử dạng A_2 luôn là liên kết cộng hoá trị phân cực hay không phân cực. Giải thích.

– Độ âm điện của hai nguyên tử tham gia liên kết là như nhau nên hiệu độ âm điện $\Delta\chi$ trong phân tử dạng A_2 bằng không. Do đó, các phân tử dạng A_2 đều có liên kết cộng hoá trị không phân cực.

– *Hoặc:* Do độ âm điện của hai nguyên tử tham gia liên kết là như nhau, nên cặp electron chung giữa chúng không lệch về phía nguyên tử nào. Do đó, các phân tử dạng A_2 đều có liên kết cộng hoá trị không phân cực.

10. Em có nhận xét gì khi cặp electron chung trong liên kết lệch hẳn về phía một nguyên tử?

Khi độ âm điện giữa hai nguyên tử tham gia liên kết là quá chênh lệch, cặp electron chung trong liên kết cộng hoá trị sẽ lệch hẳn về phía nguyên tử có độ âm điện lớn hơn. Khi đó liên kết cộng hoá trị chuyển hoàn toàn thành liên kết ion.

Luyện tập

* Cho biết loại liên kết trong các phân tử $MgCl_2$, CO_2 và C_2H_4.

Phân tử	MgC_2	CO_2	C_2H_4
Hiệu độ âm điện	$\Delta\chi$ = 3,16 – 1,31 = 1,85	$\Delta\chi$ = 3,44 – 2,55 = 0,89	$\Delta\chi$ = 2,55 – 2,20 = 0,35
Kiểu liên kết	Liên kết ion	Liên kết cộng hoá trị	Liên kết cộng hoá trị

Qua hoạt động 5, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

4. SỰ HÌNH THÀNH LIÊN KẾT σ, π VÀ NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT

Hoạt động 6: Tìm hiểu sự hình thành liên kết σ và liên kết π

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát các hình từ 10.5 đến 10.8 trong SGK, GV đặt vấn đề cho HS biết liên kết hoá học được tạo thành do sự xen phủ các orbital nguyên tử tham gia liên kết. GV cần phân biệt cho HS thế nào là xen phủ trục và xen phủ bên, trong đó nhấn mạnh sự xen phủ trục tạo liên kết σ, còn sự xen phủ bên tạo liên kết π.

Tổ chức dạy học GV có thể chia lớp thành 3 nhóm, giao yêu cầu và hướng dẫn mỗi nhóm trả lời 2 câu trong số các câu hỏi thảo luận 11, 12, 13, 14, 15 và 16.

11. Quan sát các hình từ 10.5 đến 10.8, cho biết liên kết nào trong mỗi phân tử được tạo thành bởi sự xen phủ trục hoặc xen phủ bên của các orbital.

– Các hình từ 10.5 đến 10.7, liên kết trong mỗi phân tử được tạo thành bởi sự xen phủ trục của các orbital nguyên tử (AO), đó là liên kết σ.

– Trong Hình 10.8, liên kết trong phân tử gồm 2 loại: vừa được tạo thành bởi sự xen phủ trục giữa các orbital nguyên tử p_z với nhau tạo liên kết σ, vừa được tạo thành bởi sự xen phủ bên giữa các orbital nguyên tử p_y với nhau tạo liên kết π.

12. Mô tả sự hình thành liên kết σ.

Liên kết σ là loại liên kết cộng hoá trị được hình thành do sự xen phủ trục của các orbital nguyên tử (AO). Vùng xen phủ nằm trên đường nối tâm của hai nguyên tử tham gia liên kết.

13. Mô tả sự hình thành liên kết π.

Liên kết π là loại liên kết cộng hoá trị được hình thành do sự xen phủ bên của các orbital nguyên tử (AO). Vùng xen phủ nằm hai bên đường nối tâm của hai nguyên tử tham gia liên kết.

14. Quan sát Hình 10.8, hãy so sánh sự hình thành liên kết σ và liên kết π.

Cả 2 loại liên kết đều hình thành do sự xen phủ giữa các orbital. Tuy nhiên, nếu sự xen phủ trục giữa hai AO tạo liên kết σ thì sự xen phủ bên giữa hai AO sẽ tạo liên kết π.

15. Theo em, thế nào là liên kết bội? Phân tử nào dưới đây có chứa liên kết bội: Cl_2, HCl, O_2 và N_2?

– Liên kết bội là liên kết được hình thành giữa hai nguyên tử tham gia liên kết bằng hai hoặc ba cặp electron chung.

– Phân tử có chứa liên kết bội trong các phân tử đã nêu là O_2 và N_2.

16. Sự xen phủ có sự tham gia của orbital nào luôn là xen phủ trục?

Sự xen phủ có sự tham gia của orbital s với một orbital khác luôn là sự xen phủ trục, tạo liên kết σ.

17. Số liên kết σ và liên kết π trong mỗi liên kết đơn, liên kết đôi và liên kết ba lần lượt bằng bao nhiêu?

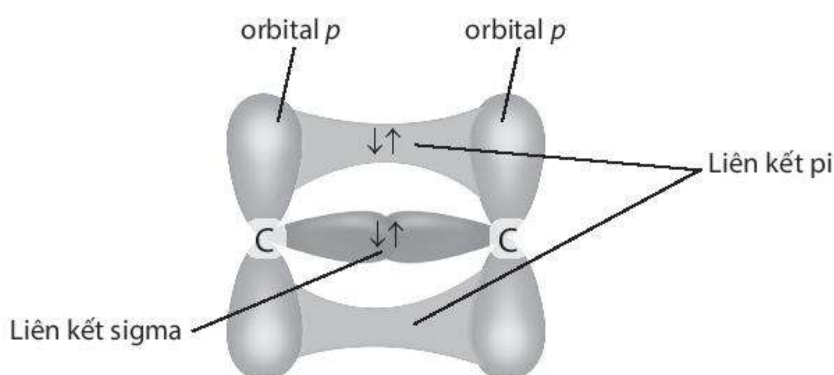
– Liên kết đơn chỉ là một liên kết σ.

– Liên kết đôi gồm một liên kết σ và một liên kết π.

– Liên kết ba gồm một liên kết σ và hai liên kết π.

Luyện tập

* Vẽ sơ đồ xen phủ orbital giữa 2 nguyên tử carbon hình thành liên kết đôi trong phân tử ethylene (C_2H_4).

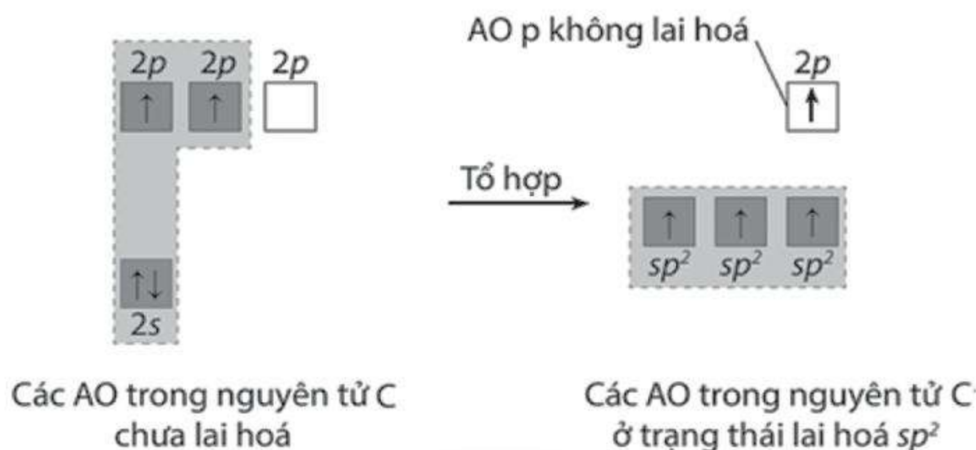


Sự xen phủ orbital giữa 2 nguyên tử carbon hình thành liên kết đôi trong phân tử C_2H_4

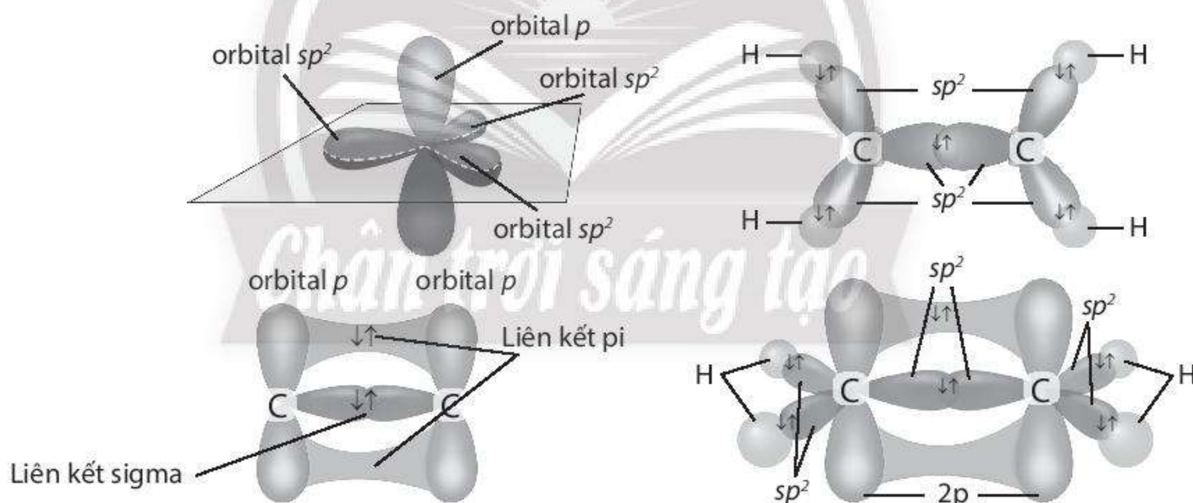
Lưu ý

Do HS chưa học về orbital lai hoá nên GV chỉ cần giải thích sự hình thành liên kết đôi trong phân tử ethylene như sơ đồ xen phủ trên.

Cấu hình electron của C (Z = 6): $1s^22s^22p^2$. Trong phân tử ethylene, 1 AO 2s tổ hợp với 2 AO 2p tạo 3 AO lai hoá sp^2:



Mỗi nguyên tử C sử dụng 2AO lai hoá sp^2 xen phủ với orbital 1s của các nguyên tử H tạo 4 liên kết σ giữa các nguyên tử C và H. Liên kết đôi trong phân tử sẽ hình thành nhờ sự xen phủ trục giữa 2 AO lai hoá sp^2 còn lại của mỗi nguyên tử C tạo liên kết σ và sự xen phủ bên giữa 2 AO không lai hoá còn lại của mỗi nguyên tử C tạo liên kết π.



Sự tạo thành liên kết ethylene theo thuyết lai hoá

Qua hoạt động 6, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

Hoạt động 7: Tìm hiểu khái niệm năng lượng liên kết (Eb)

Nhiệm vụ: GV giúp HS hiểu và giải thích được ý nghĩa các phản ứng (1), (2), từ đó HS nắm được thế nào là năng lượng liên kết.

Tổ chức dạy học: GV có thể dùng phương pháp phát vấn. Lưu ý HS phải hiểu được ý nghĩa các phản ứng (1), (2) mới có cơ sở để hoàn thành tốt các câu hỏi thảo luận tiếp theo.

GV có thể giải thích đơn giản cho HS hiểu liên kết càng bền thì năng lượng liên kết càng lớn, tương tự người càng khoẻ mạnh thì có năng lượng càng dồi dào (và ngược lại).

18. Căn cứ giá trị năng lượng liên kết H–H và N–N đã cho, liên kết trong phân tử nào dễ bị phá vỡ hơn?



$H_2(g) \rightarrow 2H(g)$ $\quad E_b = 432$ kJ/mol $\quad$ (1)



$N_2(g) \rightarrow 2N(g)$ $\quad E_b = 945$ kJ/mol $\quad$ (2)

Các phản ứng trên cho thấy cần phải cung cấp lần lượt 432 kJ và 945 kJ để phá vỡ 1 mol khí H_2 và 1 mol khí N_2 thành các nguyên tử tương ứng ở thể khí. Như vậy, để phá vỡ liên kết H–H cần ít năng lượng hơn so với phá vỡ liên kết N–N nên liên kết H–H dễ bị phá vỡ hơn

19. Theo em, vì sao năng lượng liên kết luôn có giá trị dương?

Năng lượng liên kết luôn có giá trị dương vì luôn cần cung cấp năng lượng để phá vỡ một liên kết.

Luyện tập

* Nitrogen chiếm khoảng 78% thể tích không khí nhưng chỉ hoạt động ở nhiệt độ cao. Vì sao nitrogen là một chất khí không hoạt động ở điều kiện thường?

Để tham gia vào các phản ứng hoá học, phân tử nitrogen (N≡N) phải bị cắt đứt thành các nguyên tử. Do phân tử có liên kết ba bền vững, nitrogen gần như trơ ở điều kiện thường, chỉ hoạt động ở nhiệt độ cao.

Vận dụng

***** Trong một số trường hợp đặc biệt, khí nitrogen được sử dụng để bơm lốp (vỏ) xe thay cho không khí là do khí oxygen có trong không khí có thể oxi hoá cao su theo thời gian. Khí nitrogen vì sao khắc phục được nhược điểm này?

Khi bơm lốp (vỏ) xe bằng không khí, khí oxygen có trong không khí có thể oxi hoá cao su và các lớp bố theo thời gian. Do là chất khí gần như trơ ở điều kiện thường, khí nitrogen khắc phục được nhược điểm này.

Qua hoạt động 7, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

MỞ RỘNG: Nhận biết phân tử phân cực và phân tử không phân cực

Từ việc quan sát các phân tử HF, CO_2 và H_2O trong SGK, GV đặt vấn đề cho HS biết thế nào là phân tử phân cực; thế nào là phân tử không phân cực. GV cần lưu ý giúp HS phân biệt được "phân tử có liên kết cộng hoá trị phân cực" khác với "phân tử phân cực", cũng như "phân tử có liên kết cộng hoá trị không phân cực" khác với "phân tử không phân cực" do các em thường nhầm lẫn giữa các khái niệm này.

Các câu hỏi gợi ý

a) Moment lưỡng cực trong phân tử HF có bị triệt tiêu không? HF là phân tử phân cực hay không phân cực?

Trong phân tử HF, trọng tâm điện tích âm không trùng với trọng tâm điện tích dương nên moment lưỡng cực trong phân tử HF không bị triệt tiêu nên HF là phân tử phân cực.

b) Nhận xét tổng moment lưỡng cực trong phân tử CO_2 và H_2O. Phân tử nào là phân tử phân cực? phân tử nào là phân tử không phân cực?

– Do phân tử CO_2 thẳng hàng nên tổng moment lưỡng cực trong phân tử CO_2 triệt tiêu nhau nên CO_2 là phân tử không phân cực.

– Do phân tử H_2O có dạng góc, tổng moment lưỡng cực không triệt tiêu nhau nên H_2O là phân tử phân cực.

Lưu ý

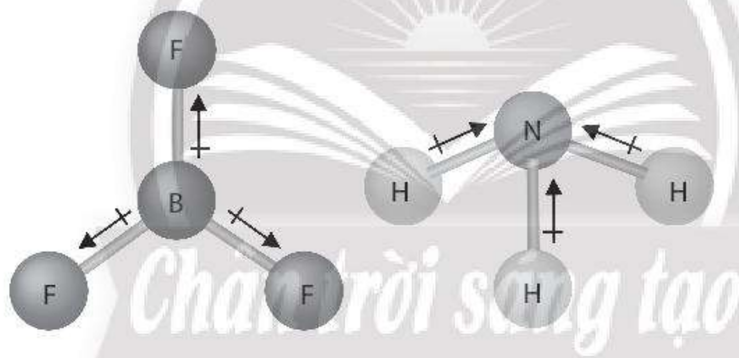
Để dễ hình dung, ta xem tổng các moment lưỡng cực là một phép cộng vector. Trong phân tử CO_2, tổng moment lưỡng cực là tổng 2 vector cùng phương, trái chiều, bằng nhau về độ lớn nên chúng triệt tiêu. Trong phân tử H_2O, tổng moment lưỡng cực là tổng 2 vector bằng nhau về độ lớn nhưng không cùng phương nên chúng không triệt tiêu nhau.

c) Các phân tử có liên kết cộng hoá trị dạng A_2 luôn là phân tử phân cực hay không phân cực? Vì sao?

Các phân tử có liên kết công hoá trị dạng A_2 luôn là phân tử không phân cực, do trong phân tử không có sự hình thành các moment lưỡng cực.

d) Nêu 2 ví dụ để minh hoạ rằng dạng hình học của một phân tử ảnh hưởng đến tính phân cực hay không phân cực của nó.

Xét hai phân tử sau: BF_3 có cấu tạo phẳng và NH_3 có dạng hình chóp.



– Liên kết trong hai phân tử đều là liên kết cộng hoá trị có cực nên đều xuất hiện các moment lưỡng cực. Tuy nhiên, phân tử BF_3 có cấu tạo phẳng nên tổng các moment lưỡng cực bị triệt tiêu nên BF_3 là phân tử không phân cực.

– Do NH_3 có dạng hình chóp nên tổng các moment lưỡng cực không bị triệt tiêu nên NH_3 là phân tử phân cực.

Hoạt động 8: Thực hành lắp ráp mô hình phân tử một số chất

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát mô hình phân tử và hộp lắp ráp mô hình phân tử như Hình 10.10 trong SGK, GV hướng dẫn HS lắp ráp mô hình phân tử một số chất đơn giản như H_2O, NH_3, CH_4, C_2H_2, C_2H_4, CH_3OH, ... giúp các em có giáo cụ trực quan trong học tập, nghiên cứu.

Tổ chức dạy học: GV sử dụng phương pháp dạy học thực hành, hướng dẫn HS cách lắp ráp mô hình phân tử NH_3. HS tiến hành theo nhóm (4 – 5 HS), thảo luận và nhận xét, so sánh thành phẩm với mô hình trong SGK (Hình 10.10b).

20. Trình bày các bước trong quá trình lắp ráp mô hình phân tử NH_3.

– ***Bước 1:*** Xác định hình học phân tử NH_3 là dạng chóp tam giác.

– ***Bước 2:*** Xác định số lượng các loại liên kết và số khối cầu cần lấy: Phân tử NH_3 có 3 liên kết σ và 4 khối cầu (trong đó có 3 khối cầu cùng loại và 1 khối cầu khác loại, lớn hơn).

– ***Bước 3:*** Hoàn chỉnh mô hình phân tử NH_3.



21. Mô hình sau biểu diễn phân tử CH_4 hay phân tử CH_3Cl?

Trong 4 khối cầu ở 4 đỉnh của tứ diện, có một khối cầu khác loại với 3 khối cầu còn lại nên mô hình trên biểu diễn phân tử CH_3Cl.

Luyện tập

* Lắp ráp mô hình phân tử CH≡CH biết toàn bộ các nguyên tử nằm trên một đường thẳng.

– Hình học phân tử CH≡CH là dạng đường thẳng.

– Xác định số lượng các loại liên kết và số khối cầu cần lấy: Phân tử CH≡CH có 3 liên kết, 2 liên kết π và 4 khối cầu (trong đó có 2 khối cầu cùng loại từng đôi một).

– Hoàn chỉnh mô hình phân tử CH≡CH.

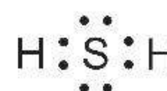


Qua hoạt động 8, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Đáp án A.

2. – Sự tạo thành phân tử H_2S: Nguyên tử sulfur có 6 electron lớp ngoài cùng, nguyên tử hydrogen có 1 electron lớp ngoài cùng. Trong phân tử H_2S, nguyên tử sulfur góp 2 electron, mỗi nguyên tử hydrogen góp 1 electron hình thành 2 cặp electron chung giữa nguyên tử sulfur và 2 nguyên tử hydrogen.



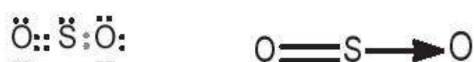
– Sự tạo thành phân tử PH_3: Nguyên tử phosphorus có 5 electron lớp ngoài cùng, nguyên tử hydrogen có 1 electron lớp ngoài cùng. Trong phân tử PH_3, nguyên tử phosphorus góp 3 electron, mỗi nguyên tử hydrogen góp 1 electron hình thành 3 cặp electron chung giữa nguyên tử phosphorus và 3 nguyên tử hydrogen.



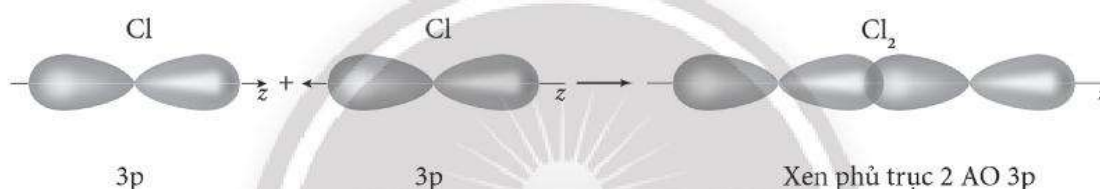
3.

Phân tử	CS_2	SCl_2	CCl_4
Công thức Lewis	S=C=S	Cl–S–Cl	C bonded to 4 Cl (Cl–C–Cl, with Cl above and below)

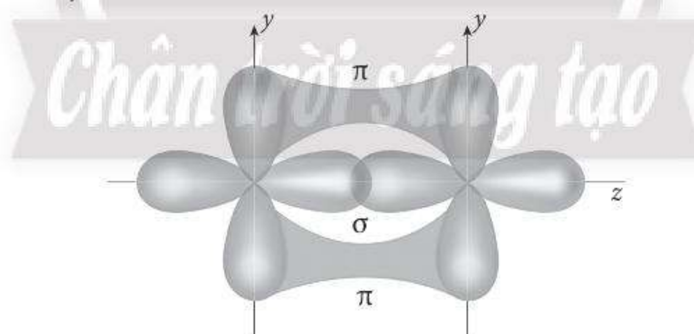
4. Liên kết cho – nhận trong phân tử sulfur dioxide được thể hiện qua công thức electron và công thức cấu tạo của sulfur dioxide như sau (chú ý 2 electron khác màu chỉ do nguyên tử S bỏ ra):



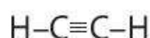
5. Sự hình thành liên kết trong phân tử chlorine qua sự xen phủ giữa các AO:



6. Sự xen phủ trục giữa hai orbital p sẽ tạo liên kết σ, còn sự xen phủ bên giữa hai orbital p sẽ tạo liên kết π. Ví dụ trong phân tử O_2, sự xen phủ trục giữa 2 AO p_z tạo liên kết σ, còn sự xen phủ bên giữa 2 AO p_y tạo liên kết π như sau:



7. Phân tử acetylene có tổng cộng 3 liên kết σ và 2 liên kết π



8. Năng lượng liên kết càng lớn, độ bền liên kết càng tăng. Do đó, độ bền các liên kết HX tăng dần theo thứ tự: HI < HBr < HCl < HF.

BÀI 11. LIÊN KẾT HYDROGEN VÀ TƯƠNG TÁC VAN DER WAALS (2 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về các loại lực liên kết phân tử, qua đó hiểu và giải thích được tính chất vật lí của các chất.

– Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để diễn đạt về sự hình thành liên kết hydrogen; tương tác van der Waals; Hoạt động nhóm một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia thảo luận và thuyết trình.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận với các thành viên trong nhóm nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học để hoàn thành nhiệm vụ học tập.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: HS thấy được tầm quan trọng của các loại lực liên kết phân tử trong sự tồn tại của thế giới xung quanh.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Hoá học giúp con người khám phá, hiểu biết và tiến đến chinh phục tự nhiên.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Giải thích được tính chất vật lí của các chất và so sánh được tính chất vật lí giữa các chất với nhau.

3. Phẩm chất

– Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập môn hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm, cặp đôi (hoặc sử dụng dạy học theo góc).

– Kĩ thuật sử dụng phương tiện trực quan.

– Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua các dạng câu hỏi trong SGK.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV có thể đặt vấn đề theo các cách sau:

– Đặt vấn đề theo gợi ý SGK.

– Đặt vấn đề theo cách khác: GV chuẩn bị sẵn các hình ảnh cho HS quan sát (nhện nước di chuyển nhẹ nhàng trên mặt nước; thạch sùng, tắc kè di chuyển dễ dàng trên trần nhà; ...) để giới thiệu liên kết hydrogen, tương tác van der Waals.

– GV có thể đặt các câu hỏi dẫn dắt và yêu cầu HS suy nghĩ tình huống có vấn đề: Hydrogen sulfide (H_2S) có khối lượng phân tử lớn hơn nước (H_2O) nhưng vì sao nhiệt độ sôi của H_2S (–60 °C) lại thấp hơn nhiều so với nhiệt độ sôi của nước (100 °C)?

Hình thành kiến thức mới

1. LIÊN KẾT HYDROGEN

Hoạt động 1: Tìm hiểu về liên kết hydrogen

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 11.1 trong SGK, GV đặt vấn đề về sự phân cực của một liên kết. Từ các hình 11.2 và 11.3 trong SGK, GV yêu cầu HS trình bày bản chất của liên kết hydrogen.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 6 nhóm, mỗi nhóm lần lượt quan sát các hình 11.2 và 11.3 trong SGK. GV yêu cầu từng nhóm HS trả lời lần lượt các câu hỏi thảo luận 1, 2, 3, 4, 5 và 6 trong SGK.

1. Giữa liên kết S–H và liên kết O–H, liên kết nào phân cực mạnh hơn? Vì sao?

Do oxygen có độ âm điện mạnh hơn sulfur nên kết O–H phân cực mạnh hơn so với liên kết S–H.

2. Quan sát các hình từ 11.2 đến 11.3, hãy hiểu thế nào là liên kết hydrogen giữa các phân tử?

– Liên kết hydrogen giữa các phân tử là lực hút tĩnh điện giữa nguyên tử H (đã liên kết với một nguyên tử mang độ âm điện lớn, thường là F, O, N) ở phân tử này với một nguyên tử phi kim mang điện tích âm lớn (thường là F, O, N) còn cặp electron hoá trị chưa tham gia liên kết ở phân tử khác.

– Liên kết hydrogen được biểu diễn bằng dấu ba chấm (. . .).

3. So sánh độ bền của liên kết hydrogen với liên kết cộng hoá trị và liên kết ion.

Do lực hút tĩnh điện yếu giữa nguyên tử hydrogen tích một phần điện tích dương với một nguyên tử có độ âm điện lớn tích một phần điện tích âm nên liên kết hydrogen yếu hơn so với liên kết cộng hoá trị và liên kết ion là các loại liên kết hình thành nên liên kết hoá học ở các phân tử.

Luyện tập

* Điều gì đã khiến H_2O có nhiệt độ sôi cao hơn H_2S? Giải thích.

Nước có nhiệt độ sôi cao hơn H_2S do giữa nước có liên kết hydrogen giữa các phân tử. Do sulfur (S) có độ âm điện nhỏ nên giữa các phân tử H_2S không có khả năng tạo liên kết hydrogen với nhau.

Hoạt động 2: Tìm hiểu vai trò, ảnh hưởng của liên kết hydrogen tới tính chất vật lí của nước

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát các hình 11.4, 11.5 và 11,6 trong SGK, GV yêu cầu HS cung cấp các thông tin về tính chất vật lí của nước. GV so sánh một vài thông số vật lí giữa H_2O với NH_3 là chất có khối lượng mol xấp xỉ với nước để nổi bật các tính chất vật lí riêng của nước.

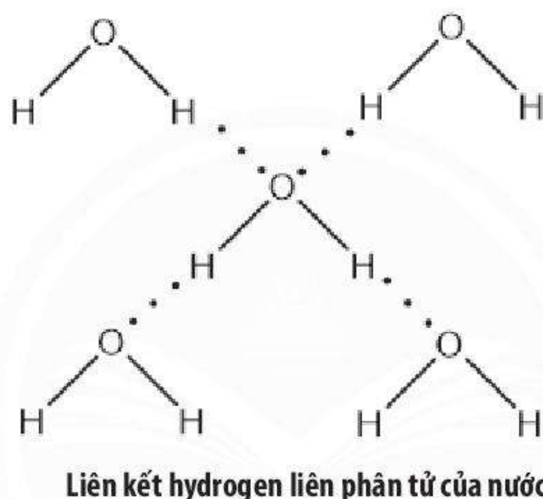
Tổ chức dạy học: GV chia lớp làm 2 nhóm, một nhóm nêu các tính chất vật lí của nước và một nhóm vận dụng các kiến thức đã học để giải thích các tính chất vật lí trên của nước, giúp HS thảo luận các câu hỏi 4, 5.

4. So sánh nhiệt độ sôi và khả năng hoà tan trong nước giữa NH_3 và CH_4. Giải thích.

Do chỉ có NH_3 có khả năng tạo liên kết hydrogen với nước nên NH_3 tan tốt trong nước so với CH_4.

5. Giải thích vì sao một phân tử nước có thể tạo được liên kết hydrogen tối đa với bốn phân tử nước khác?

Mỗi phân tử nước có đúng hai nguyên tử hydrogen δ^+ và hai cặp electron chưa tham gia liên kết trên oxygen. Do mỗi một trong số các nguyên tử hydrogen δ^+ và cặp electron trên oxygen đều có thể tham gia vào liên kết hydrogen nên một phân tử nước riêng lẻ có thể liên kết hydrogen với tối đa bốn phân tử nước khác như sau:



Liên kết hydrogen liên phân tử của nước

Vận dụng

* Vì sao nên tránh ướp lạnh các lon bia, nước giải khát, ... trong ngăn đá của tủ lạnh?

Do nước đá có cấu trúc **tinh thể phân tử** với bốn phân tử H_2O phân bố ở bốn đỉnh của một tứ diện đều, bên trong là cấu trúc rỗng nên nước ở trạng thái rắn có thể tích lớn hơn khi ở trạng thái lỏng. Điều này khiến các lon bia, nước giải khát, ... khi làm lạnh trong ngăn đá của tủ lạnh có thể phát nổ do sự tăng thể tích của nước.

Qua hoạt động 2, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

2. TƯƠNG TÁC VAN DER WAALS

Hoạt động 3: Giới thiệu về tương tác van der Waals

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát các hình 11.7 và 11.8 trong SGK, GV đặt vấn đề về sự hình thành các lưỡng cực tạm thời và lưỡng cực cảm ứng, cũng như các cách hút nhau của chúng trong việc hình thành tương tác van der Waals.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành 5 nhóm, yêu cầu và giúp từng nhóm HS trả lời lần lượt các câu hỏi thảo luận 9, 10, 11, 12 và 13 trong SGK.

6. Quan sát Hình 11.7, cho biết thế nào là một lưỡng cực tạm thời?

Trong phân tử, các electron di chuyển một cách ngẫu nhiên xung quanh hạt nhân dẫn đến tại một thời điểm bất kì nào đó, có thể có nhiều electron ở một bên của phân tử, tạo ra một lượng điện tích âm tạm thời ở phía này và một lượng điện tích dương tạm thời ở phía bên kia, tức tạo một lưỡng cực tức thời.

7. Các lưỡng cực tạm thời và lưỡng cực cảm ứng hút nhau bằng lực hút nào?

Các lưỡng cực tạm thời và lưỡng cực cảm ứng hút nhau bằng lực hút tĩnh điện.

8. Giải thích xu hướng biến đổi bán kính nguyên tử, nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của các nguyên tố khí hiếm trong Bảng 11.1.

– Trong nhóm VIIIA, khi đi từ helium (He) đến radon (Rn), số lớp electron tăng dần làm bán kính nguyên tử cũng tăng dần.

– Từ helium đến radon, kích thước nguyên tử và số electron tăng dần làm tương tác van der Waals giữa các nguyên tử khí hiếm cũng tăng dần, dẫn đến nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi từ helium đến radon tăng dần.

Vận dụng

* Tại sao nhện nước có thể di chuyển trên mặt nước?

– Mỗi phân tử nước đều tạo liên kết hydrogen với các phân tử nước xung quanh theo mọi hướng, trừ các phân tử nằm ở bề mặt. Điều này tạo ra ***sức căng bề mặt*** biến mọi bề mặt nước thành một "màng căng" vô hình.

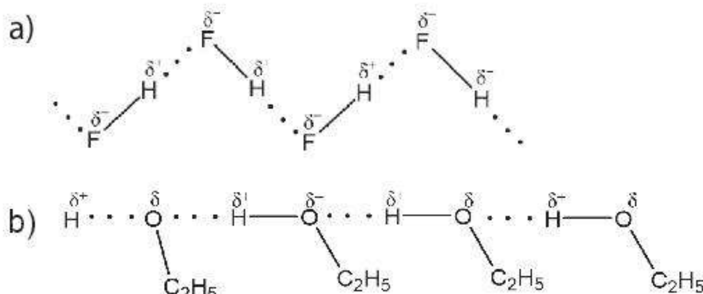
– Một số côn trùng như nhện nước có khối lượng rất nhỏ. Vì vậy, chân của chúng không chọc thủng được màng căng này mà chỉ tạo ra "vết lún" trên bề mặt, cho phép côn trùng di chuyển được trên mặt nước.

Qua hoạt động 3, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Đáp án B. 2. Đáp án D. 3. Đáp án A.

4.



5. Tuy có phân tử khối thấp hơn, nhưng do chỉ có NH_3 tạo được liên kết hydrogen giữa các phân tử với nhau nên NH_3 có nhiệt độ sôi cao hơn so với PH_3. Tương tự, do cũng chỉ có NH_3 tạo được liên kết hydrogen với nước nên NH_3 tan tốt trong nước so với PH_3 rất ít tan trong nước.

ÔN TẬP CHƯƠNG 3 (1 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Tích cực chủ động, tìm hiểu nhằm thực hiện các nhiệm vụ của bản thân trong ôn tập chương.

– Giao tiếp và hợp tác: Chủ động, gương mẫu, phối hợp các thành viên trong nhóm hệ thống hoá các nội dung kiến thức của chương.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Đề xuất được sơ đồ tư duy hợp lí và sáng tạo.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: HS thấy được sự đa dạng của vật chất qua sự hình thành liên kết trong các hợp chất cộng hoá trị; Hiểu được tầm quan trọng của hoá học trong việc giải thích, chinh phục thế giới tự nhiên.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Hoá học giúp con người khám phá, hiểu biết những bí ẩn của tự nhiên.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Giải thích được cách hình thành liên kết hoá học của các hợp chất cộng hoá trị.

3. Phẩm chất

– Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản than.

– Trung thực, biết phân tích, tổng hợp, cô đọng kiến thức khi tự thiết lập sơ đồ tư duy tổng kết chương.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập môn hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Thuyết trình nêu vấn đề kết hợp hỏi đáp.

– Dạy học theo nhóm cặp đôi/ nhóm nhỏ.

– Kĩ thuật sơ đồ tư duy.

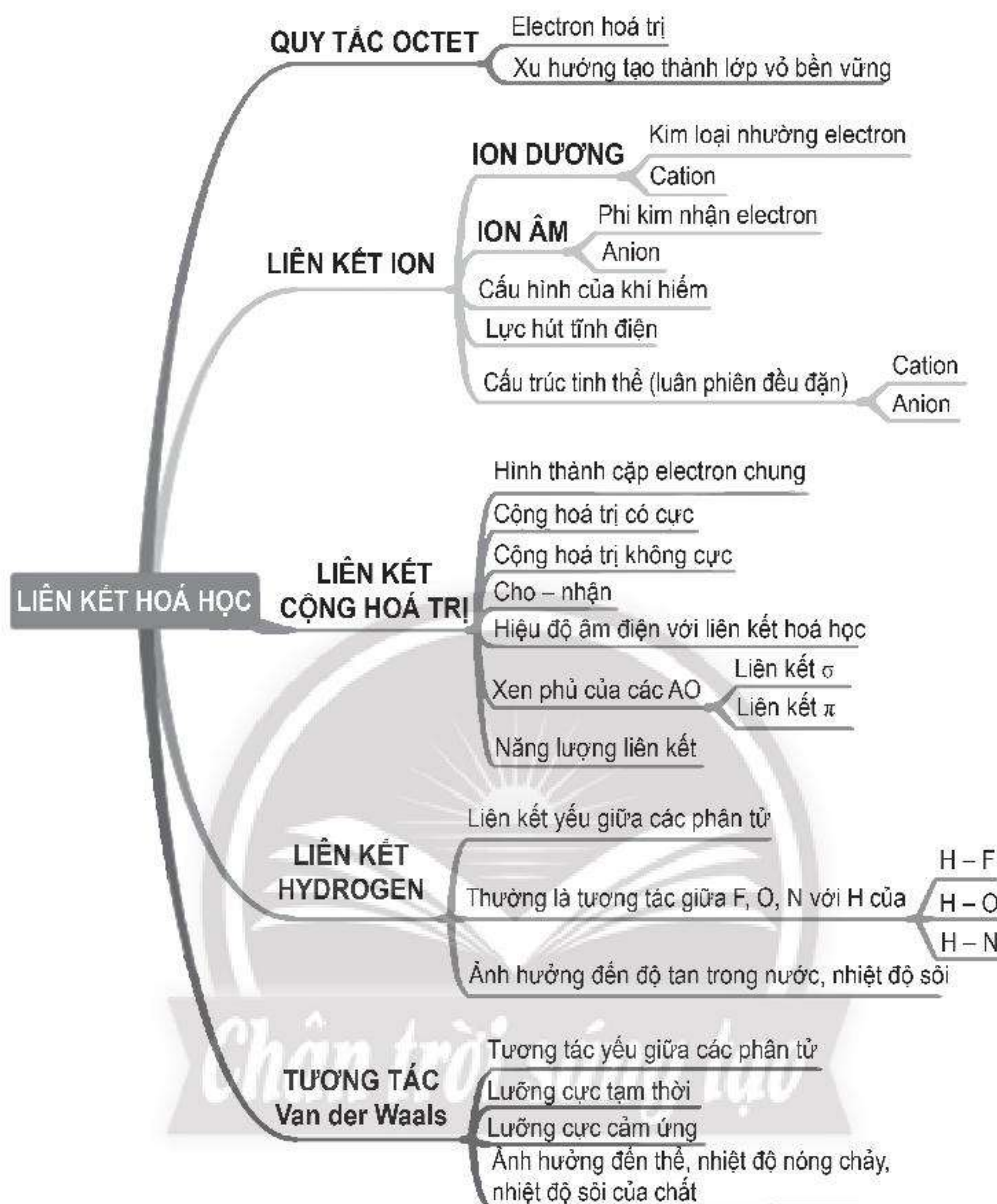
– Sử dụng tranh ảnh hoặc bản trình chiếu slide.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Hoạt động 1: Hệ thống hoá kiến thức

Nhiệm vụ: GV sử dụng kĩ thuật sơ đồ tư duy định hướng cho HS hệ thống hoá được kiến thức về cách tạo thành các liên kết hoá học; bản chất các liên kết hoá học và các liên kết, lực liên kết liên phân tử.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS thiết kế sơ đồ tư duy để tổng kết những kiến thức cơ bản của chương.



Hoạt động 2: Hướng dẫn giải bài tập

Nhiệm vụ: GV sử dụng phương pháp dạy học bài tập định hướng cho HS giải một số bài tập phát triển năng lực hoá học cho cả chương.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS tìm hiểu một số bài tập có tính chất ôn tập chương.

Một số bài tập gợi ý:

1. Ion nào sau đây **không** có cấu hình electron của nguyên tử khí hiếm argon?

A. Ca^{2+}. B. S^{2-}. C. K^{+}. D. O^{2-}.

2. Một ion được tìm thấy trong thành phần của thuốc chống ra mồ hôi có chứa 13 proton và 10 electron. Xác định kí hiệu ion.

3. Viết công thức electron, công thức Lewis và công thức cấu tạo của PCl_3.

4. Nước và ammonia là các hợp chất có phân tử khối xấp xỉ nhau nhưng có nhiệt độ sôi lần lượt là 100,0 °C và –33,4 °C. Giải thích nhiệt độ sôi cao bất thường của H_2O.

5. Giải thích vì sao nhiệt độ sôi của các alkane trong bảng sau lại tăng dần khi số carbon tăng

Hợp chất	Công thức	Nhiệt độ sôi (°C)
Methane	CH_4	–164
Ethane	CH_3CH_3	–89
Propane	$CH_3CH_2CH_3$	– 42
Butane	$CH_3CH_2CH_2CH_3$	–1

6. Ethane (C_2H_6) và fluoromethane (CH_3F) là các hợp chất có kích thước tương đương nhau và đều có 18 electron trong phân tử. Như vậy khả năng hình thành các lưỡng cực tạm thời và lưỡng cực cảm ứng ở cả hai phân tử là như nhau, dẫn đến tương tác van der Waals giữa các phân tử C_2H_6, cũng như giữa các phân tử CH_3F là tương đương, do đó nhiệt độ sôi của chúng phải tương tự nhau. Tuy nhiên, C_2H_6 lại có nhiệt độ sôi là – 89,0 °C thấp hơn so với CH_3F là –78,3 °C. Giải thích sự khác biệt về nhiệt độ sôi giữa hai hợp chất trên.

7. Hoàn thành các thông tin còn thiếu trong bảng sau:

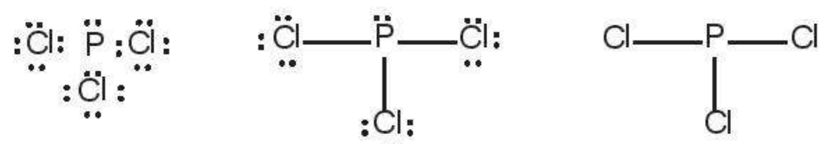
Hợp chất	Tổng số electron	Kích thước phân tử	Phân tử có cực hay không cực	Nhiệt độ sôi (°C)	Nhận xét
Trichloromethane ($CHCl_3$)	?	?	?	61,2 °C	
Tetrachloromethane (CCl_4)	?	?	?	76,8 °C	

Hướng dẫn giải:

1. Đáp án D. Ion O^{2-} có cấu hình của khí hiếm neon.

2. Vì ion đã cho chứa 13 proton nhưng chỉ có 10 electron nên đây là ion dương có điện tích +3. Mặt khác ion đã cho có 13 proton nên phải là ion Al^{3+}.

3. Công thức electron, công thức Lewis và công thức cấu tạo của PCl_3 lần lượt là



4. Oxygen có độ âm điện mạnh hơn nitrogen. Ngoài ra một phân tử nước có thể liên kết hydrogen với 4 nguyên tử nước khác nên tuy H_2O và NH_3 phân tử khối xấp xỉ nhau nhưng nhiệt độ sôi của nước cao đáng kể so với NH_3.

5. Từ methane đến butane, kích thước phân tử và số electron tăng dần làm tương tác van der Waals giữa các phân tử cũng tăng dần nên nhiệt độ sôi từ methane đến butane tăng dần.

6. Ethane (C_2H_6) và fluoromethane (CH_3F) có kích thước đương tương nhau và đều có 18 electron. Như vậy tương tác van der Waals giữa các phân tử C_2H_6 cũng như giữa các phân tử CH_3F là tương tự nhau dẫn đến nhiệt độ sôi của chúng lẽ ra phải tương tự nhau. Tuy nhiên C_2H_6 là phân tử không cực, còn CH_3F là phân tử có cực nên nhiệt độ sôi của CH_3F cao hơn C_2H_6 khoảng hơn 10°.

7.

	Tổng số electron	Kích thước phân tử	Phân tử phân cực hay không phân cực	Nhiệt độ sôi (°C)
Trichloromethane ($CHCl_3$)	64	Nhỏ hơn	Phân tử phân cực	61,2
Tetrachloromethane (CCl_4)	80	Lớn hơn	Phân tử không phân cực	76,8

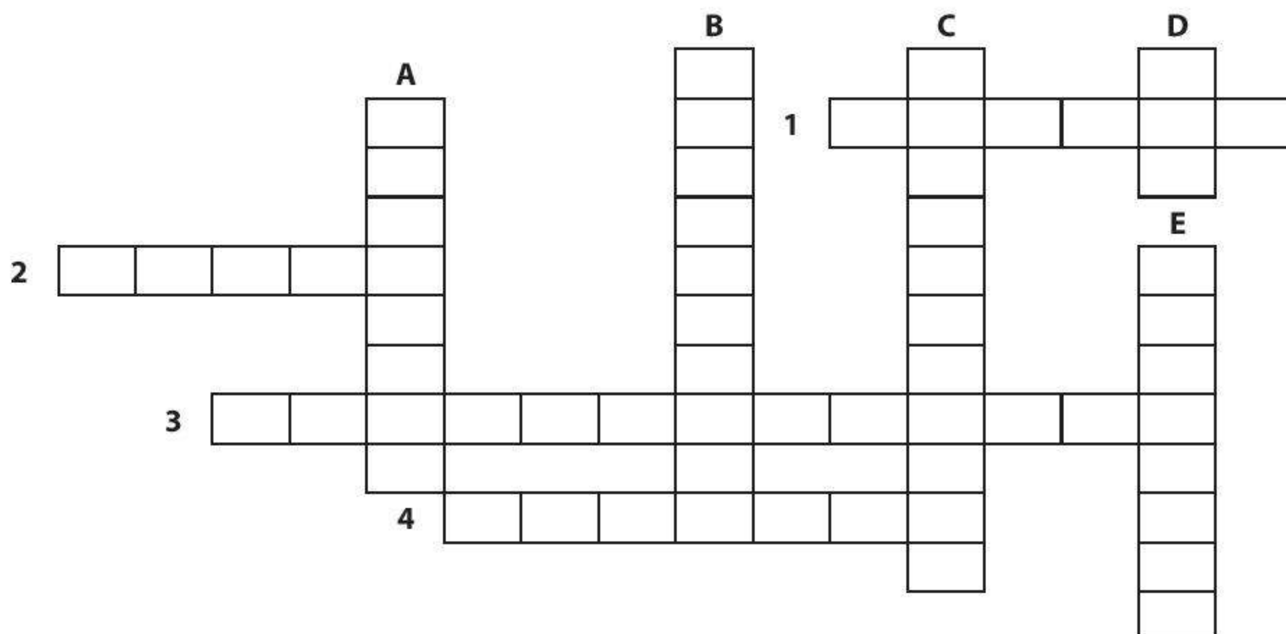
Nhận xét:

– Tuy CCl_4 là phân tử không phân cực nhưng tương tác van der Waals giữa các phân tử CCl_4 mạnh hơn giữa các phân tử $CHCl_3$ là phân tử phân cực. Điều này giúp CCl_4 có nhiệt độ sôi cao hơn $CHCl_3$.

– Như vậy, với các chất có kích thước phân tử chênh lệch nhau, tương tác van der Waals đã ảnh hưởng đến nhiệt độ sôi của các chất.

Để kết thúc bài ôn tập có thể cho các nhóm HS cùng tham gia trò chơi "Ô chữ hoá học" theo gợi ý sau:

Ô CHỮ HOÁ HỌC



Ngang	Dọc
1. Nguyên tử mất electron.	A. Liên kết tạo nên sức căng bề mặt của nước.
2. Công thức là H_2O.	B. Liên kết hoá học hình thành bởi các cặp electron chung.
3. Nhờ đâu các nguyên tử tạo nên phân tử?	C. Một loại tương tác liên phân tử.
	D. Số proton không bao giờ bằng số electron.
4. Sự xen phủ của chúng tạo nên liên kết hoá học.	E. Mất hoặc nhận loại hạt này, nguyên tử trở thành ion.

GIẢI ĐÁP Ô CHỮ HOÁ HỌC



CHƯƠNG 4. PHẢN ỨNG OXI HOÁ – KHỬ (4 tiết)

BÀI 12. PHẢN ỨNG OXI HOÁ – KHỬ VÀ ỨNG DỤNG TRONG CUỘC SỐNG (3 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về phản ứng oxi hoá – khử, các ứng dụng và vai trò của phản ứng oxi hoá – khử.

– Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm và cặp đôi theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia và trình bày báo cáo; Sử dụng ngôn ngữ hoá học để diễn đạt về phản ứng oxi hoá – khử.

– Giải quyết vấn đề: Thảo luận với các thành viên trong nhóm, liên hệ thực tiễn nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học và cuộc sống.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: Nêu được khái niệm và xác định được số oxi hoá của nguyên tử các nguyên tố trong hợp chất; Nêu được khái niệm về phản ứng oxi hoá – khử và ý nghĩa của phản ứng oxi hoá – khử; Mô tả được một số phản ứng oxi hoá – khử quan trọng gắn liền với cuộc sống; Cân bằng được phản ứng oxi hoá – khử bằng phương pháp thăng bằng electron.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Tiến hành được thí nghiệm về phản ứng oxi hoá – khử.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Tìm hiểu, đưa ra được ví dụ về phản ứng oxi hoá – khử và rút ra kết luận về vai trò của phản ứng oxi hoá – khử trong cuộc sống.

3. Phẩm chất

– Cẩn thận, trung thực và thực hiện an toàn trong quá trình làm thực hành.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc học tập.

– Tham gia tích cực hoạt động cặp đôi hay hoạt động nhóm.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập hiệu quả và tạo hứng thú học tập cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm, cặp đôi.

– Phương pháp trực quan.

– Dạy học giải quyết vấn đề.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo các cách sau:

– Sử dụng hình ảnh gỉ sét kim loại và hình ảnh phóng tên lửa vào không gian, GV đặt câu hỏi về những phản ứng trong thực tế là phản ứng oxi hoá – khử.



– GV đặt vấn đề theo gợi ý SGK, có thể kể câu chuyện liên quan đến đom đóm cùng với các hình ảnh cho HS quan sát (tương tự SGK hoặc các hình ảnh tương tự khác).



Gợi ý cho HS về loại phản ứng đã xảy ra để tạo sự phát sáng của đom đóm: Đây là phản ứng hoá học chủ yếu xảy ra trong phát quang sinh học. Phản ứng oxi hoá – khử này có sự tham gia của phân tử luciferin trong dãy tế bào của đom đóm và oxygen, cùng với xúc tác sinh học enzyme luciferase. Enzyme luciferase xúc tác cho quá trình oxi hoá luciferin, tạo ra sự phát xạ ánh sáng của đom đóm.

Đom đóm là một loài động vật có lợi với con người. Các nhà khoa học đã phát triển enzyme luciferase được sử dụng trong quá trình phát quang của đom đóm để phục vụ y học. Cụ thể chất luciferase này được dùng để theo dõi mức độ hydrogen peroxide trong các sinh vật thí nghiệm (hydrogen peroxide có vai trò quan trọng trong quá trình phát triển của bệnh ung thư và tiểu đường).

Trong cuộc sống cũng như trong tự nhiên có nhiều hiện tượng mà nguyên nhân chính là do phản ứng oxi hoá – khử gây ra.

Theo em phản ứng oxi hoá – khử có ý nghĩa như thế nào trong cuộc sống?

Hình thành kiến thức mới

1. SỐ OXI HOÁ

Hoạt động 1: Tìm hiểu về số oxi hoá

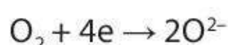
Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 12.1 và Hình 12.2, GV hướng dẫn HS nêu được khái niệm về số oxi hoá và phân biệt được sự khác nhau giữa số oxi hoá và điện tích. HS trình bày được cách biểu diễn số oxi hoá của nguyên tử các nguyên tố trong hợp chất.

Tổ chức dạy học: Hoạt động theo cặp, yêu cầu HS thực hiện các nhiệm vụ: Thảo luận câu hỏi 1, 2, 3 và trình bày kết quả theo yêu cầu của GV.

1. Quan sát Hình 12.1, viết sự nhường và nhận electron của magnesium và oxygen.



$Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e$



$O_2 + 4e \rightarrow 2O^{2-}$

2. Quan sát Hình 12.2a, hydrogen cháy trong chlorine với ngọn lửa sáng, tạo hợp chất hydrogen chloride (HCl). Nếu cặp electron trong hợp chất cộng hoá trị HCl lệch hẳn về phía nguyên tử Cl (Hình 12.2b), hãy xác định điện tích của các nguyên tử trong phân tử HCl.

Do liên kết trong phân tử HCl là liên kết cộng hoá trị có cực nên không xác định được điện tích. Nếu cặp electron chung lệch hẳn về phía nguyên tử Cl, điện tích của nguyên tử Cl là 1– và của H là 1+.

GV đưa ra thông tin: Nhằm thuận tiện trong các nghiên cứu phản ứng oxi hoá – khử, các nhà khoa học sử dụng số oxi hoá.

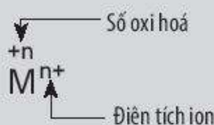
Qua hoạt động 1, GV hướng dẫn HS rút ra khái niệm số oxi hoá và cách biểu diễn số oxi hoá.

Hoạt động 2: Xác định số oxi hoá của nguyên tử các nguyên tố

Nhiệm vụ: Từ 4 quy tắc xác định số oxi hoá, HS vận dụng xác định số oxi hoá của các nguyên tử trong nhóm IA, IIA, IIIA và xác định được số oxi hoá của các nguyên tố trong các đơn chất, hợp chất, ion thường gặp.

Tổ chức dạy học: Sau khi trình bày 4 quy tắc tính số oxi hoá (cùng các ví dụ), GV yêu cầu HS thực hiện các nhiệm vụ: Thảo luận câu hỏi 4 dựa vào các quy tắc xác định số oxi hoá trong SGK, hoàn thành bài luyện tập về xác định số oxi hoá của các nguyên tố.

3. Nêu điểm khác nhau giữa kí hiệu số oxi hoá và kí hiệu điện tích của ion M trong hình sau:



– Số oxi hoá: dấu viết trước chữ số.

– Điện tích: dấu viết sau chữ số.

4. Dự đoán số oxi hoá của các nguyên tử trong nhóm IA, IIA, IIIA trong các hợp chất. Giải thích

Số oxi hoá của các nguyên tử trong nhóm IA, IIA, IIIA lần lượt bằng +1, +2, +3.

Giữa số oxi hoá và số nhóm: Số oxi hoá của các nguyên tố thuộc *một số nhóm* nguyên tố nhóm A thường trùng với số thứ tự nhóm, và không áp dụng chung cho tất cả các nhóm trong bảng HTTH.

Nhóm	IA (1)	IIA (2)	IIIA (13)
1	1 1,008 **H** 2,20 Hydrogen $1s^1$ -1, 1		
2	3 6,94 **Li** 0,98 Lithium $1s^22s^1$ 1	4 9,01 **Be** 1,57 Beryllium $1s^22s^2$ 2	5 10,81 **B** 2,04 Boron $1s^22s^22p^1$ 3
3	11 22,989 **Na** 0,93 Sodium $[Ne]3s^1$ 1	12 24,31 **Mg** 1,31 Magnesium $[Ne]3s^2$ 2	13 26,98 **Al** 1,61 Aluminium $[Ne]3s^23p^1$ 3
4	19 39,098 **K** 0,82 Potassium $[Ar]4s^1$ 1	20 40,08 **Ca** 1,00 Calcium $[Ar]4s^2$ 2	31 69,72 **Ga** 1,81 Gallium $[Ar]3d^{10}4s^24p^1$ 3
5	37 85,47 **Rb** 0,82 Rubidium $[Kr]5s^1$ 1	38 87,62 **Sr** 0,95 Strontium $[Kr]5s^2$ 2	49 114,82 **In** 1,78 Indium $[Kr]4d^{10}5s^25p^1$ 1, 3
6	55 132,91 **Cs** 0,79 Caesium $[Xe]6s^1$ 1	56 137,31 **Ba** 0,89 Barium $[Xe]6s^2$ 2	81 204,37 **Tl** 1,80 Thallium $[Xe]4f^{14}5d^{10}6s^26p^1$ 1, 3
7	87 (223) **Fr** 0,70 Francium $[Rn]7s^1$ 1	88 (226) **Ra** 0,90 Radium $[Rn]7s^2$ 2	113 (286) **Nh** Nihonium $[Xe]5f^{14}6d^{10}7s^27p^1$

Luyện tập

Hãy xác định số oxi hoá tất cả các nguyên tố trong các đơn chất, hợp chất và ion sau: Zn, H_2, Cl^-, O^{2-}, S^{2-}, HSO_4^-, $Na_2S_2O_3$, KNO_3.

Đáp án: $\overset{0}{Zn}$, $\overset{0}{H}_2$, $\overset{-1}{Cl}^-$, $\overset{-2}{O}{}^{2-}$, $\overset{-2}{S}{}^{2-}$, $\overset{+1}{H}\overset{+6}{S}\overset{-2}{O}{}_4^-$, $\overset{+1}{Na}_2\overset{+2}{S}_2\overset{-2}{O}_3$, $\overset{+1}{K}\overset{+5}{N}\overset{-2}{O}_3$.

Vận dụng

* Magnetite là khoáng vật sắt từ có hàm lượng sắt cao nhất được dùng trong ngành luyện gang, thép, với công thức hoá học là Fe_3O_4. Hãy xác định số oxi hoá của nguyên tử Fe trong hợp chất trên.

Số oxi hoá của nguyên tử Fe trong hợp chất có công thức hoá học Fe_3O_4 là $+\frac{8}{3}$.

Ví dụ các hợp chất mà nguyên tố có số oxi hoá không phải số nguyên: Trong phân tử C_3H_8, số oxi hoá của nguyên tố C trong hợp chất là $-\frac{8}{3}$; trong phân tử $Na_2S_4O_6$, số oxi hoá của nguyên tố S trong hợp chất là $+\frac{5}{2}$, ...

Qua hoạt động 2, GV hướng dẫn HS ghi nhớ kiến thức trọng tâm như SGK.

2. PHẢN ỨNG OXI HOÁ – KHỬ

Hoạt động 3: Tiến hành thí nghiệm nghiên cứu về phản ứng oxi hoá – khử

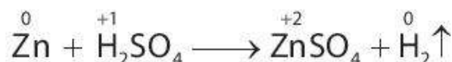
Nhiệm vụ: Từ việc HS thực hiện thí nghiệm (TN), nghiên cứu Ví dụ 6, GV hướng dẫn HS xác định điểm chung giữa các phản ứng oxi hoá – khử. Từ đó nêu ra khái niệm về phản ứng oxi hoá – khử.

GV hướng dẫn HS nêu được kết luận về phản ứng oxi hoá – khử và các dấu hiệu nhận biết được phản ứng là phản ứng oxi hoá – khử.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành các nhóm, HS các nhóm thực hiện các nhiệm vụ thông qua thực hiện TN. Thảo luận câu hỏi 5 và trình bày kết quả theo yêu cầu của GV; thực hiện luyện tập để nhận biết các phản ứng nào là phản ứng oxi hoá – khử.

5. Hãy nhận xét và giải thích sự thay đổi số oxi hoá của các nguyên tử trong chất oxi hoá và chất khử trước và sau phản ứng.

Kim loại Zn tan dần và có khí H_2 thoát ra.



$$\overset{0}{Zn} + \overset{+1}{H_2}SO_4 \longrightarrow \overset{+2}{Zn}SO_4 + \overset{0}{H_2}\uparrow$$

Zn số oxi hoá tăng từ 0 đến +2.

Ion H^+ số oxi hoá giảm từ +1 về 0.

Lưu ý: GV hướng dẫn HS phân biệt được giữa chất oxi hoá, chất khử và quá trình oxi hoá – khử.

Luyện tập

* Cho các phương trình hoá học của các phản ứng sau:



$H_2S + Br_2 \rightarrow 2HBr + S\downarrow$ (1)



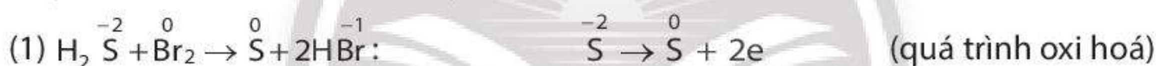
$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2\uparrow$ (2)



$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$ (3)

Phản ứng nào là phản ứng oxi hoá – khử? Vì sao? Hãy xác định quá trình oxi hoá và quá trình khử của các phản ứng đó.

Phản ứng (1) và (2) là phản ứng oxi hoá – khử vì có quá trình nhường – nhận e (số oxi hoá thay đổi), phản ứng (3) không phải là phản ứng oxi hoá – khử vì không có quá trình nhường – nhận e (số oxi hoá không đổi).



(1) $H_2\overset{-2}{S} + \overset{0}{Br_2} \rightarrow \overset{0}{S} + 2H\overset{-1}{Br}$: $\overset{-2}{S} \rightarrow \overset{0}{S} + 2e$ (quá trình oxi hoá)



$\overset{0}{Br_2} + 2e \rightarrow 2\overset{-1}{Br}$ (quá trình khử)



(2) $2K\overset{+5}{Cl}\overset{-2}{O_3} \xrightarrow{t^o} 2K\overset{-1}{Cl} + 3\overset{0}{O_2}$: $2\overset{-2}{O} \rightarrow \overset{0}{O_2} + 4e$ (quá trình oxi hoá)



$\overset{+5}{Cl} + 6e \rightarrow \overset{-1}{Cl}$ (quá trình khử)

Qua hoạt động 3, HS nêu được kiến thức trọng tâm như SGK.

Hoạt động 4: Tìm hiểu về phản ứng oxi hoá – khử

Nhiệm vụ: Từ việc HS nghiên cứu ví dụ 7, GV hướng dẫn HS xác định *điểm chung giữa các phản ứng* oxi hoá – khử. Từ đó nêu ra khái niệm về phản ứng oxi hoá – khử.

Tổ chức dạy học: HS hoạt động theo cặp thực hiện các nhiệm vụ: Thảo luận câu hỏi 6 và trình bày kết quả theo yêu cầu của GV.

Phản ứng oxi hoá – khử xảy ra khi có sự nhường và nhận electron khi tạo thành hợp chất ion hoặc khi có sự chuyển electron giữa các hợp chất cộng hoá trị và có sự thay đổi số oxi hoá hoặc phản ứng xảy ra chỉ có sự thay đổi số oxi hoá của một nguyên tố.

6. Làm thế nào để biết một phản ứng là phản ứng oxi hoá – khử?

Để nhận biết phản ứng là phản ứng oxi hoá – khử cần dựa vào:

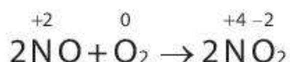
– Có sự thay đổi số oxi hoá của chất tham gia và sản phẩm.

– Xảy ra đồng thời quá trình oxi hoá và quá trình khử.

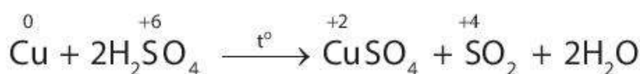
Luyện tập

* Hãy nêu 3 ví dụ về phản ứng có sự thay đổi số oxi hoá và 3 ví dụ về phản ứng không có sự thay đổi số oxi hoá của nguyên tử.

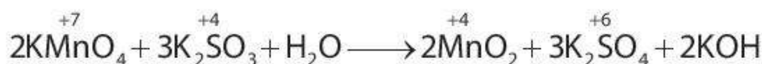
Phản ứng có sự thay đổi số oxi hoá:



$$2\overset{+2}{N}O + \overset{0}{O_2} \rightarrow 2\overset{+4}{N}\overset{-2}{O_2}$$

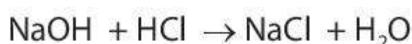


$$\overset{0}{Cu} + 2H_2\overset{+6}{S}O_4 \xrightarrow{t^o} \overset{+2}{Cu}SO_4 + \overset{+4}{S}O_2 + 2H_2O$$

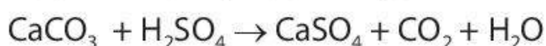


$$2K\overset{+7}{Mn}O_4 + 3K_2\overset{+4}{S}O_3 + H_2O \longrightarrow 2\overset{+4}{Mn}O_2 + 3K_2\overset{+6}{S}O_4 + 2KOH$$

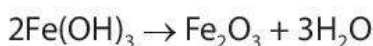
Phản ứng không có sự thay đổi số oxi hoá:



$$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$$



$$CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + CO_2 + H_2O$$



$$2Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 + 3H_2O$$

HS nêu kết luận về phản ứng oxi hoá khử như kiến thức trọng tâm trong SGK.

3. LẬP PHƯƠNG TRÌNH HOÁ HỌC CỦA PHẢN ỨNG OXI HOÁ – KHỬ

Hoạt động 5: Tìm hiểu cách lập phương trình hoá học của phản ứng oxi hoá – khử bằng phương pháp thăng bằng electron

Nhiệm vụ: Dựa vào các bước lập phương trình hoá học của phản ứng oxi hoá – khử ở Ví dụ 8, so sánh với phương pháp đã học để cân bằng được phản ứng oxi hoá – khử bằng phương pháp thăng bằng electron.

Tổ chức dạy học: Hoạt động theo nhóm: Thảo luận về cách cân bằng phản ứng oxi hoá – khử bằng phương pháp thăng bằng electron và cân bằng được các phản ứng theo yêu cầu của GV.

Nguyên tắc của phương pháp thăng bằng electron: Dựa vào sự bảo toàn electron của các chất trong phản ứng: Tổng số electron do chất khử nhường bằng tổng số electron mà chất oxi hoá nhận.

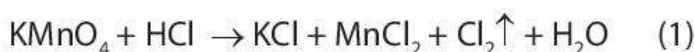
Những lưu ý ở các bước khi thiết lập phương trình của các phản ứng hoá học bằng phương pháp thăng bằng electron.

– Số oxi hoá của các nguyên tố trong phản ứng: Số oxi hoá tăng là chất khử. Số oxi hoá giảm là chất oxi hoá.

– Tổng số electron do chất khử nhường bằng tổng số electron mà chất oxi hoá nhận.

Luyện tập

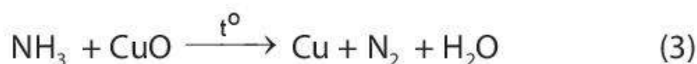
* Thiết lập phương trình hoá học cho các phản ứng oxi hoá – khử sau, xác định vai trò của các chất tham gia phản ứng:

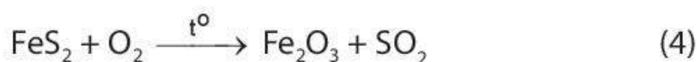


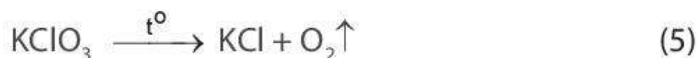
$$KMnO_4 + HCl \rightarrow KCl + MnCl_2 + Cl_2\uparrow + H_2O \quad (1)$$



$$NH_3 + Br_2 \rightarrow N_2 + HBr \quad (2)$$


$NH_3 + CuO \xrightarrow{t^o} Cu + N_2 + H_2O$ (3)


$FeS_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + SO_2$ (4)

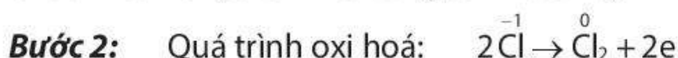

$KClO_3 \xrightarrow{t^o} KCl + O_2\uparrow$ (5)

Hướng dẫn:


(1).***Bước 1:*** $K\overset{+7}{Mn}O_4 + H\overset{-1}{Cl} \longrightarrow KCl + \overset{+2}{Mn}Cl_2 + \overset{0}{Cl_2} + H_2O$

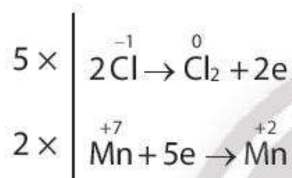
Chất oxi hoá: $KMnO_4$ (số oxi hoá giảm từ +7 xuống +2).

Chất khử: HCl (số oxi hoá tăng từ –1 đến 0).


Bước 2: Quá trình oxi hoá: $2\overset{-1}{Cl} \rightarrow \overset{0}{Cl_2} + 2e$

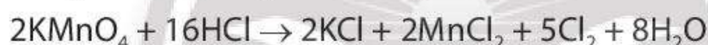

Quá trình khử: $\overset{+7}{Mn} + 5e \rightarrow \overset{+2}{Mn}$

Bước 3:


$5\times \mid 2\overset{-1}{Cl} \rightarrow \overset{0}{Cl_2} + 2e$

$2\times \mid \overset{+7}{Mn} + 5e \rightarrow \overset{+2}{Mn}$

Bước 4: Phương trình hoá học:

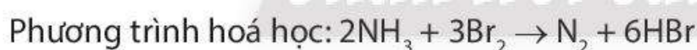

$2KMnO_4 + 16HCl \rightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 + 8H_2O$

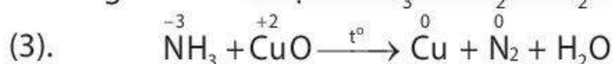
Lưu ý: HCl ngoài đóng vai trò là chất khử còn là chất tạo môi trường cho phản ứng.

Các phản ứng còn lại thực hiện tương tự 4 bước trên để có kết quả như sau:

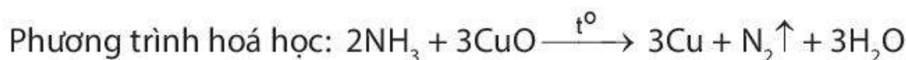

(2). $\overset{-3}{N}H_3 + \overset{0}{Br_2} \rightarrow \overset{0}{N_2} + H\overset{-1}{Br}$

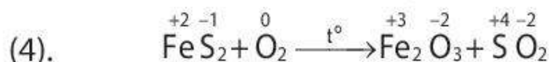
(chất khử) (chất oxi hoá)


Phương trình hoá học: $2NH_3 + 3Br_2 \rightarrow N_2 + 6HBr$

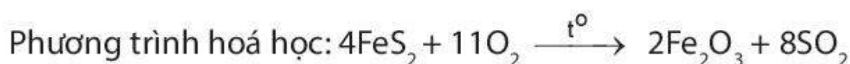

(3). $\overset{-3}{N}H_3 + \overset{+2}{Cu}O \xrightarrow{t^o} \overset{0}{Cu} + \overset{0}{N_2} + H_2O$

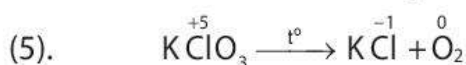
(chất khử) (chất oxi hoá)


Phương trình hoá học: $2NH_3 + 3CuO \xrightarrow{t^o} 3Cu + N_2\uparrow + 3H_2O$


(4). $\overset{+2}{Fe}\overset{-1}{S_2} + \overset{0}{O_2} \xrightarrow{t^o} \overset{+3}{Fe_2}\overset{-2}{O_3} + \overset{+4}{S}\overset{-2}{O_2}$

(chất khử) (chất oxi hoá)


Phương trình hoá học: $4FeS_2 + 11O_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe_2O_3 + 8SO_2$


(5). $K\overset{+5}{Cl}O_3 \xrightarrow{t^o} K\overset{-1}{Cl} + \overset{0}{O_2}$

(vừa là chất khử vừa là chất oxi hoá)


Phương trình hoá học: $2KClO_3 \xrightarrow{t^o} 2KCl + 3O_2\uparrow$

GV có thể mở rộng thêm cho HS:

1. Đối với phản ứng oxi hoá – khử khi có mặt hợp chất hữu cơ, cách xác định số oxi hoá và cân bằng phản ứng cần lưu ý những điểm nào?

Lưu ý: Các phản ứng oxi hoá – khử có mặt hợp chất hữu cơ được đề cập sẽ chỉ xét trên sự thay đổi số oxi hoá của nguyên tố carbon.

Có hai cách tính số oxi hoá của nguyên tố carbon trong hợp chất hữu cơ:

Cách 1: Xác định số oxi hoá trung bình của carbon theo công thức phân tử.

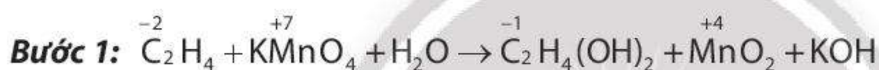
Cách 2: Xác định số oxi hoá của từng nguyên tử của nguyên tố carbon trong phân tử dựa theo công thức cấu tạo, chỉ xét trên các nguyên tử C có thay đổi nhóm chức, nhóm thế, ... trong phản ứng. Tổng số oxi hoá các nguyên tử trong nhóm chức bằng 0. Trong liên kết với phi kim (O, Cl, Br, I, N, S), carbon có số oxi hoá dương; trong liên kết với hydrogen hay với kim loại, carbon có số oxi hoá âm; trong liên kết C–C, carbon có số oxi hoá bằng 0.

Cách cân bằng phản ứng oxi hoá – khử đối với các hợp chất hữu cơ dựa theo phương pháp thăng bằng electron sẽ xét trên nguyên tố C (trên C có số oxi hoá trung bình hoặc trên C thay đổi nhóm chức, nhóm thế).

Ví dụ: Lập phương trình hoá học cho phản ứng sau:



$$C_2H_4 + KMnO_4 + H_2O \rightarrow C_2H_4(OH)_2 + MnO_2\downarrow + KOH$$



Bước 1: $\overset{-2}{C_2}H_4 + K\overset{+7}{Mn}O_4 + H_2O \rightarrow \overset{-1}{C_2}H_4(OH)_2 + \overset{+4}{Mn}O_2 + KOH$

Số oxi hoá của C tăng từ –2 lên –1 nên C_2H_4 là chất khử. Số oxi hoá của Mn giảm từ +7 xuống +4 nên KMnO4 là chất oxi hoá.



Bước 2: Quá trình oxi hoá: $2\overset{-2}{C} \rightarrow 2\overset{-1}{C} + 2e$

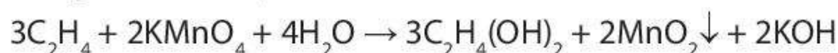
Quá trình khử: $\overset{+7}{Mn} + 3e \rightarrow \overset{+4}{Mn}$

Bước 3:



$$\begin{array}{l|l} 3\times & 2\overset{-2}{C} \rightarrow 2\overset{-1}{C} + 2e \\ 2\times & \overset{+7}{Mn} + 3e \rightarrow \overset{+4}{Mn} \end{array}$$

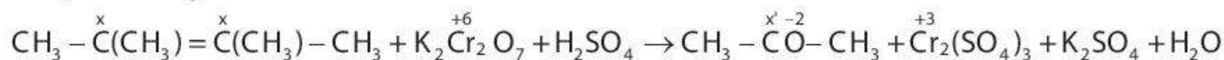
Bước 4: Phương trình hoá học:



$$3C_2H_4 + 2KMnO_4 + 4H_2O \rightarrow 3C_2H_4(OH)_2 + 2MnO_2\downarrow + 2KOH$$

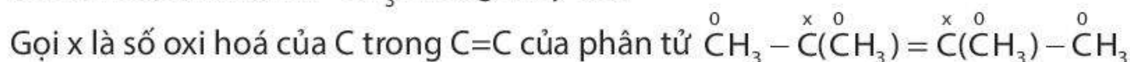
2. Đối với phản ứng oxi hoá – khử khi có mặt hợp chất hữu cơ, số oxi hoá của mỗi nguyên tử nguyên tố C có thể xác định là số oxi hoá trung bình của C. Ví dụ: trong hợp chất $C_2H_6O_2$, gọi số oxi hoá trung bình của C là x. Ta có: $2x + 6 \times (+1) + 2 \times (-2) = 0 \Rightarrow x = -1$.

Xét phản ứng:



$$CH_3 - \overset{x}{C}(CH_3) = \overset{x}{C}(CH_3) - CH_3 + K_2\overset{+6}{Cr_2}O_7 + H_2SO_4 \rightarrow CH_3 - \overset{x'}{C}\overset{-2}{O} - CH_3 + \overset{+3}{Cr_2}(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$$

Trong phản ứng, có sự thay đổi từ C=C sang C=O, do đó chỉ có 2 nguyên tử C ở giữa thay đổi số oxi hoá, các nhánh $-CH_3$ không thay đổi.



Gọi x là số oxi hoá của C trong C=C của phân tử $\overset{0}{C}H_3 - \overset{x}{C}(\overset{0}{C}H_3) = \overset{x}{C}(\overset{0}{C}H_3) - \overset{0}{C}H_3$

Ta có: $2x + 4 \times 0 = 0 \Rightarrow x = 0$

Gọi x′ là số oxi hoá của C trong C=O của phân tử $\overset{0}{C}H_3-\overset{x'}{C}\overset{-2}{O}-\overset{0}{C}H_3$

Ta có: x′ – 2 + 2 × 0 = 0 ⇒ x′ = +2

Bước 1:



$CH_3-\overset{0}{C}(CH_3)=\overset{0}{C}(CH_3)-CH_3+K_2\overset{+6}{Cr_2}O_7+H_2SO_4\rightarrow CH_3-\overset{+2}{C}O-CH_3+\overset{+3}{Cr_2}(SO_4)_3+K_2SO_4+H_2O$

Chất oxi hoá: $K_2Cr_2O_7$ (số oxi hoá giảm từ +6 xuống +3).

Chất khử: $C_2H_6O_2$ (số oxi hoá tăng từ 0 đến +2).

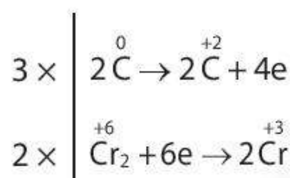


Bước 2: Quá trình oxi hoá: $2\overset{0}{C}\rightarrow 2\overset{+2}{C}+4e$



Quá trình khử: $\overset{+6}{Cr_2}+6e\rightarrow 2\overset{+3}{Cr}$

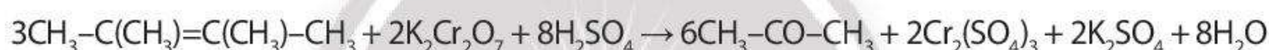
Bước 3:



$3\times\ |\ 2\overset{0}{C}\rightarrow 2\overset{+2}{C}+4e$

$2\times\ |\ \overset{+6}{Cr_2}+6e\rightarrow 2\overset{+3}{Cr}$

Bước 4: Phương trình hoá học:



$3CH_3–C(CH_3)=C(CH_3)–CH_3 + 2K_2Cr_2O_7 + 8H_2SO_4 \rightarrow 6CH_3–CO–CH_3 + 2Cr_2(SO_4)_3 + 2K_2SO_4 + 8H_2O$

GV có thể cho ví dụ khác phù hợp với đối tượng HS.

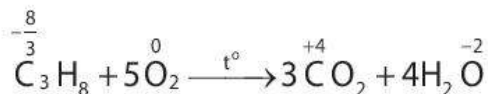
4. Ý NGHĨA CỦA PHẢN ỨNG OXI HOÁ – KHỬ

Hoạt động 6: Tìm hiểu về sự cháy của nhiên liệu

Nhiệm vụ: Từ Hình 12.5, Hình 12.6, HS viết được các phương trình phản ứng xảy ra, từ đó thấy được vai trò của các quá trình oxi hoá – khử trong đời sống và các lĩnh vực khác.

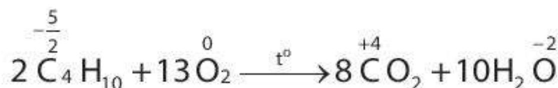
Tổ chức dạy học: Hoạt động theo cặp: Tìm hiểu thêm ý nghĩa của phản ứng oxi hoá – khử từ các nguồn tư liệu khác nhau. GV có thể sử dụng kĩ thuật khăn trải bàn để các nhóm HS tìm hiểu về sự cháy của nhiên liệu.

7. Lập phương trình phản ứng đốt cháy gas trong không khí và phản ứng kích nổ hỗn hợp nhiên liệu của tàu con thoi. Xác định vai trò của các chất trong mỗi phản ứng.



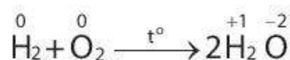
$\overset{-\frac{8}{3}}{C_3}H_8+5\overset{0}{O_2}\xrightarrow{t^o}3\overset{+4}{C}O_2+4H_2\overset{-2}{O}$

(chất khử) (chất oxi hoá)



$2\overset{-\frac{5}{2}}{C_4}H_{10}+13\overset{0}{O_2}\xrightarrow{t^o}8\overset{+4}{C}O_2+10H_2\overset{-2}{O}$

(chất khử) (chất oxi hoá)



$\overset{0}{H_2}+\overset{0}{O_2}\xrightarrow{t^o}2\overset{+1}{H_2}\overset{-2}{O}$

(chất khử) (chất oxi hoá)

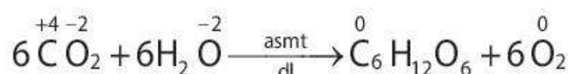
Hoạt động 7: Mô tả một số phản ứng oxi hoá – khử quan trọng gắn liền với cuộc sống

Nhiệm vụ: Từ các hình 12.7 đến 12.9, HS viết được một số phương trình hoá học xảy ra để trình bày và mô tả được các quá trình oxi hoá – khử luôn gắn liền cuộc sống.

Tổ chức dạy học: Hoạt động theo cặp: Viết quá trình oxi hoá và quá trình khử theo câu thảo luận và tìm các phản ứng oxi hoá – khử quan trọng gắn với đời sống hằng ngày mà HS biết hoặc GV thiết kế phiếu học tập với các câu hỏi liên quan cuộc sống hằng ngày.

8. Quan sát Hình 12.7 và đọc thông tin, hãy lập phương trình hoá học của phản ứng quang hợp ở cây xanh. Quá trình quang hợp của thực vật có vai trò quan trọng như thế nào đối với cuộc sống?

Quá trình quang hợp của thực vật tại diệp lục trong điều kiện ánh sáng mặt trời diễn ra theo phương trình hoá học:



$$6\overset{+4}{C}\overset{-2}{O_2} + 6H_2\overset{-2}{O} \xrightarrow[dl]{asmt} \overset{0}{C_6}H_{12}O_6 + 6\overset{0}{O_2}$$

Quá trình quang hợp tổng hợp carbohydrate, tích luỹ năng lượng cho thực vật, đồng thời điều hoà không khí do hấp thụ khí carbon dioxide (CO_2) và giải phóng khí oxygen (O_2).

9. Từ thông tin về "Luyện kim", viết phản ứng của khí carbon monooxide khử iron(III) oxide ở nhiệt độ cao. Lập phương trình hoá học của phản ứng theo phương pháp thăng bằng electron, xác định vai trò của các chất trong phản ứng

Phương trình hoá học chính của quá trình luyện gang:

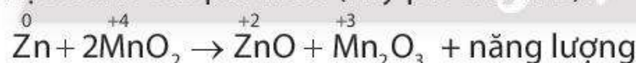


$$3\overset{+2}{C}O + \overset{+3}{Fe_2}O_3 \xrightarrow{t^o} 3\overset{+4}{C}O_2 + 2\overset{0}{Fe}$$

(chất khử) (chất oxi hoá)

10. Đọc thông tin về "Điện hoá" để biết được phản ứng oxi hoá – khử gắn liền với cuộc sống. Lập phương trình hoá học của phản ứng sinh ra dòng điện trong pin khi zinc phản ứng với manganese dioxide.

Phương trình hoá học chính của pin kiềm (hay pin alkaline):



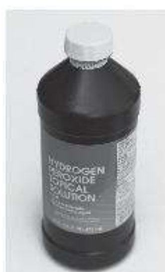
$$\overset{0}{Zn} + 2\overset{+4}{Mn}O_2 \rightarrow \overset{+2}{Zn}O + \overset{+3}{Mn_2}O_3 + \text{năng lượng}$$

(chất khử) (chất oxi hoá)

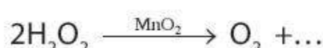
Vận dụng

* Hãy nêu thêm những phản ứng oxi hoá – khử quan trọng gắn với đời sống hằng ngày.

Một số gợi ý cho HS:



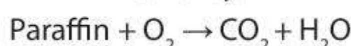
Hydrogen peroxide:



$2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} O_2 + \ldots$



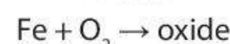
Nến cháy:



Paraffin + $O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$



Gỉ sét:



$Fe + O_2 \rightarrow$ oxide

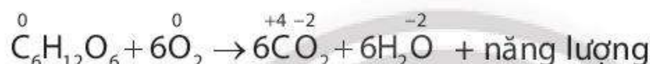
a. Những vật dụng làm bằng sắt (đinh sắt, cổng sắt, ...) sẽ bị gỉ sau 1 thời gian dưới tác động của oxygen và nước, sẽ bị oxi hoá tạo thành lớp gỉ sắt, đồng thời vật dụng bằng sắt bị mòn dần.

b. Cao su dùng lâu bị cứng do các liên kết đôi trong phân tử cao su bị oxi hoá bởi oxygen, nhiệt độ cao làm giảm lực tác dụng của cao su, làm hỏng cấu trúc polymer, ...

c. Con người khi ăn cũng tạo ra phản ứng hoá học. Trong thành phần nước bọt có emzyme amylase giúp phá vỡ các phân tử carbohydrate phức tạp thành các phân tử đường nhỏ hơn, từ đó khi ăn cơm lâu sẽ cảm thấy có vị ngọt. Sau khi thức ăn được đưa xuống dạ dày, dung dịch HCl cùng các enzyme khác sẽ bẻ gãy các liên kết hoá học của các phân tử protein và chất béo, được cơ thể hấp thụ thông qua thành ruột rồi ngấm vào máu.

d. Tìm hiểu trên internet, em hãy viết phương trình hoá học của các phản ứng oxi hoá – khử xảy ra trong quá trình hô hấp của thực vật hoặc sự đốt cháy nhiên liệu (xăng, dầu) trong các động cơ, …

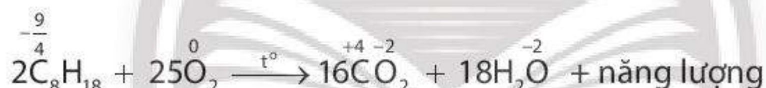
Quá trình hô hấp của thực vật:



$$\overset{0}{C}_6H_{12}O_6 + 6\overset{0}{O}_2 \rightarrow 6\overset{+4}{C}\overset{-2}{O}_2 + 6H_2\overset{-2}{O} + \text{năng lượng}$$

Sự đốt cháy nhiên liệu (xăng) trong các động cơ (xăng với công thức chính là C_nH_{2n+2}, n = 7 – 11):

Ví dụ với thành phần C_8H_{18} (octane):



$$2\overset{-\frac{9}{4}}{C}_8H_{18} + 25\overset{0}{O}_2 \xrightarrow{t^o} 16\overset{+4}{C}\overset{-2}{O}_2 + 18H_2\overset{-2}{O} + \text{năng lượng}$$

Qua hoạt động 7, GV hướng dẫn HS rút ra được kiến thức trọng tâm như SGK.

Vận dụng cuối bài

GV có thể tổ chức trò chơi "Chiếc nón kì diệu" để kiểm tra kiến thức của HS về nội dung bài hoạ với 5 đến 10 câu hỏi trắc nghiệm khách quan.



Câu 1: Số oxi hoá của nguyên tố N trong hợp chất NH_4Cl là

A. –3. B. +3.

C. +2. D. +5.

Câu 2: Phản ứng nào sau đây là phản ứng oxi hoá – khử?

A. $CuO + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2O$

B. $2KClO_3 \xrightarrow{t^o} 2KCl + 3O_2$

C. $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$

D. $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

Câu 3: Cho phản ứng: $2KMnO_4 + 16HCl \rightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 + 8H_2O$.

Vai trò của HCl trong phản ứng là

A. chất oxi hoá. B. chất khử.

C. chất tạo môi trường. D. vừa là chất khử vừa là chất tạo môi trường.

Câu 4: Cho phản ứng: $Ca + Cl_2 \rightarrow CaCl_2$. Kết luận nào sau đây đúng?

A. Mỗi nguyên tử Ca nhận 2e. B. Mỗi nguyên tử Cl nhận 2e.

C. Mỗi phân tử Cl_2 nhường 2e. D. Mỗi nguyên tử Ca nhường 2e.

Câu 5: Trong phản ứng: $3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$. Số phân tử HNO_3 đóng vai trò chất oxi hoá là

A. 8. B. 6. C. 4. D. 2.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. a) Số oxi hoá các nguyên tử có đánh dấu * $K_2\overset{*}{Cr}_2O_7$, $K\overset{*}{Mn}O_4$, $K\overset{*}{Cl}O_4$, $\overset{*}{N}H_4NO_3$ lần lượt là: +6, +7, +7, –3.

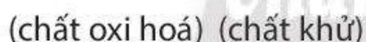
b) Số oxi hoá các nguyên tử có đánh dấu * $\overset{*}{Al}O_2^-$, $\overset{*}{P}O_4^{3-}$, $\overset{*}{Cl}O_3^-$, $\overset{*}{S}O_4^{2-}$ lần lượt là: +3, +5, +5, +6.

2. a) $H\overset{-1}{Cl} + \overset{+4}{Mn}O_2 \xrightarrow{t^o} \overset{+2}{Mn}Cl_2 + \overset{0}{Cl}_2 + H_2O$

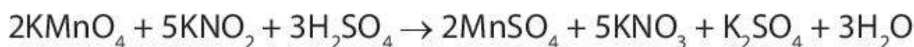
(chất oxi hoá) (chất khử)

Phương trình hoá học: $4HCl + MnO_2 \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$

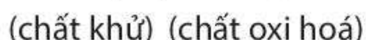
b) $K\overset{+7}{Mn}O_4 + K\overset{+3}{N}O_2 + H_2SO_4 \rightarrow \overset{+2}{Mn}SO_4 + K\overset{+5}{N}O_3 + K_2SO_4 + H_2O$


(chất oxi hoá) (chất khử)

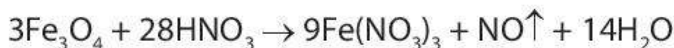
Phương trình hoá học:


$$2KMnO_4 + 5KNO_2 + 3H_2SO_4 \rightarrow 2MnSO_4 + 5KNO_3 + K_2SO_4 + 3H_2O$$

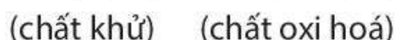
c) $\overset{+\frac{8}{3}}{Fe}_3O_4 + H\overset{+5}{N}O_3 \rightarrow \overset{+3}{Fe}(NO_3)_3 + \overset{+2}{N}O\uparrow + H_2O$


(chất khử) (chất oxi hoá)

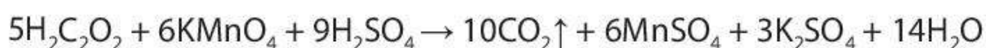
Phương trình hoá học:


$$3Fe_3O_4 + 28HNO_3 \rightarrow 9Fe(NO_3)_3 + NO\uparrow + 14H_2O$$

d) $H_2\overset{+1}{C}_2O_2 + K\overset{+7}{Mn}O_4 + H_2SO_4 \rightarrow \overset{+4}{C}O_2\uparrow + \overset{+2}{Mn}SO_4 + K_2SO_4 + H_2O$


(chất khử) (chất oxi hoá)

Phương trình hoá học:


$$5H_2C_2O_2 + 6KMnO_4 + 9H_2SO_4 \rightarrow 10CO_2\uparrow + 6MnSO_4 + 3K_2SO_4 + 14H_2O$$

3. Gợi ý hai phản ứng oxi hoá – khử gắn liền với cuộc sống hằng ngày:



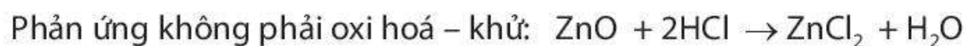
Phản ứng đốt than: $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$



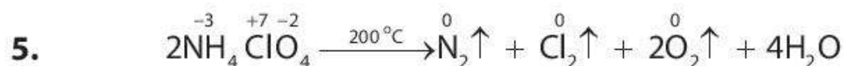
Phản ứng lên men glucose: $\overset{0}{C}_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{anzyme}} 2\overset{-2}{C}_2H_5OH + 2\overset{+4}{C}O_2$



4. Phản ứng oxi hoá – khử: $\overset{0}{Zn} + 2\overset{+1}{H}Cl \rightarrow \overset{+2}{Zn}Cl_2 + \overset{0}{H}_2$



Phản ứng không phải oxi hoá – khử: $ZnO + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2O$



5. $2\overset{-3}{N}H_4\overset{+7}{Cl}\overset{-2}{O}_4 \xrightarrow{200\,^\circ C} \overset{0}{N}_2\uparrow + \overset{0}{Cl}_2\uparrow + 2\overset{0}{O}_2\uparrow + 4H_2O$

(Chất khử và chất oxi hoá)

ÔN TẬP CHƯƠNG 4 (1 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Tích cực chủ động, tìm hiểu nhằm thực hiện các nhiệm vụ trong bài ôn tập chương.

– Giao tiếp và hợp tác: Phối hợp các thành viên trong nhóm hệ thống hoá các nội dung kiến thức của chương.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Đề xuất được sơ đồ tư duy hợp lí và sáng tạo.

2. Năng lực hoá học

– Hệ thống hoá được kiến thức về phản ứng oxi hoá – khử; Cân bằng được phản ứng oxi hoá – khử bằng phương pháp thăng bằng electron.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Mô tả và giải thích được một số phản ứng oxi hoá – khử quan trọng gắn liền với cuộc sống.

3. Phẩm chất

– Trung thực, biết phân tích, tổng hợp, cô đọng kiến thức khi tự thiết lập sơ đồ tư duy tổng kết chương.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các bài tập vận dụng đề xuất, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm hoặc cặp đôi; Dạy học giải quyết vấn đề.

– Kĩ thuật sơ đồ tư duy.

– Sử dụng thêm tranh ảnh hoặc bản trình chiếu slide.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

Cách 1: Sử dụng các thông tin sau liên quan đến phản ứng oxi hoá – khử trong thực tế, đặt câu hỏi yêu cầu HS giải thích.

* Sự đốt cháy nhiên liệu trong động cơ: nhiên liệu được đốt cháy trong động cơ, đó là quá trình oxi hoá, sinh ra năng lượng và năng lượng này chuyển hoá thành công có ích cho động cơ hoạt động. Bao gồm các quá trình đốt cháy các nhiên liệu hoá thạch như xăng, dầu, khí đốt, … Và các quá trình này sinh ra các khí thải gây ô nhiễm môi trường như: các oxide nitrogen (N_2O_x), các oxide của carbon (CO, CO_2), khí SO_2. Cho biết các phản ứng trên thuộc loại phản ứng gì? Vai trò của oxygen trong các phản ứng trên?

Cách 2: GV cho HS hoàn thành phiếu học tập

PHIẾU HỌC TẬP

Câu 1. Số oxi hoá của N trong N_2, NO_2, NH_4^+ lần lượt là

A. 0, +4, +4. B. 0, +4, –3. C. +3, +4, –3. D. 0, +2, –3.

Câu 2. Số oxi hoá của nguyên tố C trong đơn chất C là

A. 0. B. +2. C. +4. D. –4.

Câu 3. Dãy nào sau đây được sắp xếp theo chiều tăng dần số oxi hoá nguyên tố nitrogen?

A. NH_3, Na_3N, NO_2, HNO_2.
B. AlN, NO, NO_2, HNO_3.
C. NO, N_2O, HNO_2, HNO_3.
D. NH_3, NO_2, N_2O_3, HNO_3.

Câu 4: Cho phản ứng: $Ca + Cl_2 \rightarrow CaCl_2$. Kết luận nào sau đây đúng?

A. Mỗi nguyên tử Ca nhận 2e.
B. Mỗi nguyên tử Cl nhận 2e.
C. Mỗi phân tử Cl_2 nhường 2e.
D. Mỗi nguyên tử Ca nhường 2e.

Câu 5: Phản ứng nào sau đây là phản ứng oxi hoá – khử?

A. $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$

B. $H_2S + 2NaOH \rightarrow Na_2S + 2H_2O$

C. $4NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2N_2 + 6H_2O$

D. $H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2HCl$

Câu 6: Trong phản ứng: $Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons HClO + HCl$, nguyên tố chlorine

A. chỉ bị oxi hoá.
B. chỉ bị khử.
C. vừa bị oxi hoá, vừa bị khử.
D. không bị oxi hoá, cũng không bị khử.

Đáp án: 1. B; **2.** A; **3.** B; **4.** D; **5.** C; **6.** C.

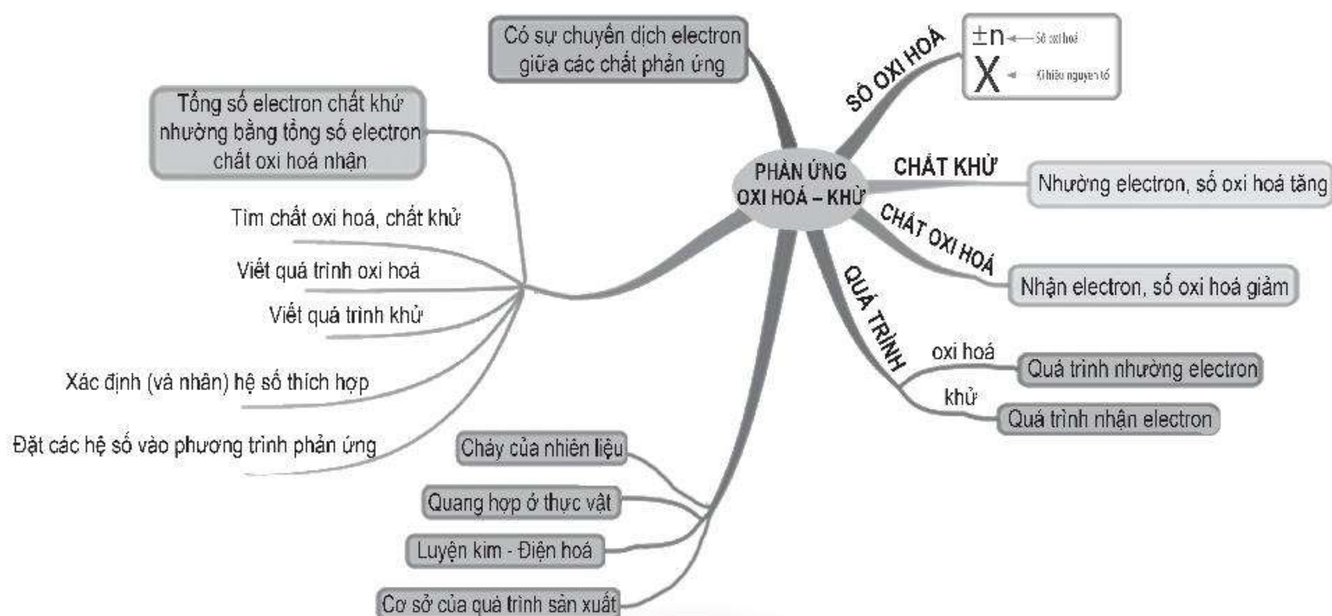
Hoạt động 1: Hệ thống hoá kiến thức

Nhiệm vụ: GV sử dụng kĩ thuật sơ đồ tư duy định hướng cho HS hệ thống hoá được kiến thức của chương.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS thiết kế sơ đồ tư duy để tổng kết những kiến thức cơ bản của chương. Sử dụng giấy Ao hay sử dụng phần mềm mind maps để hệ thống hoá kiến thức theo mẫu gợi ý trong SGK.

– Chủ đề chính: PHẢN ỨNG OXI HOÁ – KHỬ

– Các nhánh lớn: Quá trình oxi hoá; Quá trình khử; Cách cân bằng phản ứng oxi hoá – khử, ...



Hoạt động 2: Hướng dẫn giải bài tập

Nhiệm vụ: GV sử dụng phương pháp dạy học theo nhóm hoặc cặp đôi định hướng cho HS giải một số bài tập được GV lựa chọn trong SGK hoặc các bài tập tương tự.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS thông qua phiếu giao nhiệm vụ hay phiếu học tập cho nhóm để hoàn thành một số bài tập ôn tập chương.

Một số bài tập gợi ý:

1. Tính số oxi hoá

a) Nitrogen trong NH_3, NO; NO_2, HNO_3, NH_4Cl.

b) Sulfur trong SO_2, SO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, $Fe_2(SO_4)_3$.

c) Chlorine trong HCl, HClO, $HClO_2$, $HClO_3$, $HClO_4$.

d) Chromium trong CrO, Cr_2O_3, CrO_3, $HCrO_4$, $H_2Cr_2O_7$.

2. Chỉ ra phản ứng oxi hoá – khử trong số các phản ứng sau:

(a) $CaO + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O$

(b) $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2$

(c) $CaO + 2C \xrightarrow{t^o} CaC_2 + CO$

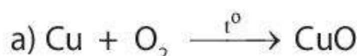
(d) $CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$

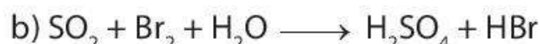
(e) $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$

3. Cho phản ứng: $Fe_xO_y + HNO_3 \longrightarrow (Fe(NO_3)_3 + \ \dots$

Tỉ lệ x : y phải đạt giá trị nào để phản ứng trên **không** phải phản ứng oxi hoá – khử?

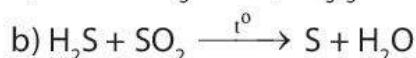
4. Cân bằng phản ứng oxi hoá khử sau, nêu rõ chất khử và chất oxi hoá

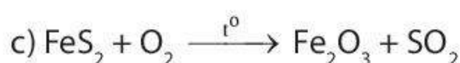

a) $Cu + O_2 \xrightarrow{t^o} CuO$

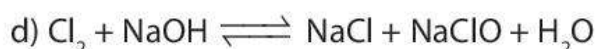

b) $SO_2 + Br_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4 + HBr$

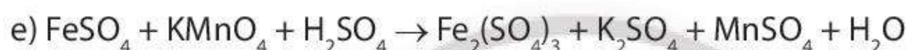
5. Cân bằng các phản ứng oxi hoá – khử sau theo phương pháp thăng bằng electron và xác định chất khử, chất oxi hoá:


a) $Al + HNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + NO_2 + H_2O$

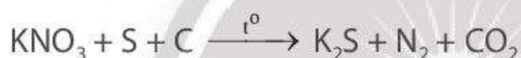

b) $H_2S + SO_2 \xrightarrow{t^o} S + H_2O$


c) $FeS_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} Fe_2O_3 + SO_2$


d) $Cl_2 + NaOH \rightleftharpoons NaCl + NaClO + H_2O$


e) $FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O$

6. Hỗn hợp gồm S, C, KNO_3 (*potassium nitrate*) gọi là thuốc súng đen, có thể dùng làm thuốc pháo. Phản ứng cháy của hỗn hợp rất phức tạp, đơn giản có thể viết như sau:


$$KNO_3 + S + C \xrightarrow{t^o} K_2S + N_2 + CO_2$$

a) Hãy cân bằng phản ứng bằng phương pháp thăng bằng electron. Xác định quá trình oxi hoá và quá trình khử.

b) Bạn Nam nói "Đốt pháo gây nguy hiểm cho con người và còn làm ô nhiễm môi trường". Em có đồng ý với quan điểm của Nam không? Giải thích?



7. Cho 10 gam hỗn hợp Al và Zn tác dụng vừa đủ với 11,15 lít O_2 (đkc), thu được hỗn hợp các oxide. Viết các phương trình phản ứng xảy ra và tính khối lượng các oxide (1 mol khí ở điều kiện chuẩn chiếm 24,79 lít).

8. Hoà tan 14 gam Fe trong dung dịch H_2SO_4 loãng, dư, thu được dung dịch X. Thêm dung dịch $KMnO_4$ 1M vào dung dịch X. Biết $KMnO_4$ có thể oxi hoá $FeSO_4$ trong môi trường H_2SO_4 thành $Fe_2(SO_4)_3$ và bị khử thành $MnSO_4$. Phản ứng xảy ra hoàn toàn. Lập phương trình hoá học cho phản ứng oxi hoá khử trên. Tính thể tích dung dịch $KMnO_4$ 1M tối đa đã phản ứng.

Hướng dẫn giải

1. Số oxi hoá của các nguyên tố:

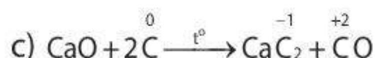
a) Nitrogen: –3, +2, +4, +5, –3.

b) Sulfur: +4, +6, +4, +6, +6.

c) Chlorine: –1, +1, +3, +5, +7.

d) Chromium: +2, +3, +6, +6, +6.

2. Phản ứng oxi hoá – khử là (c) và (e) do có sự thay đổi số oxi hoá của các nguyên tố.



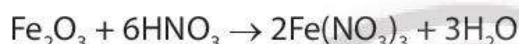
c) $CaO + 2\overset{0}{C} \xrightarrow{t^o} Ca\overset{-1}{C_2} + \overset{+2}{C}O$



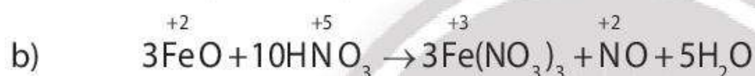
e) $2\overset{0}{Na} + \overset{+1}{H_2}O \longrightarrow \overset{+1}{Na}OH + \overset{0}{H_2}$

3. Phản ứng: $Fe_xO_y + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + \ldots$

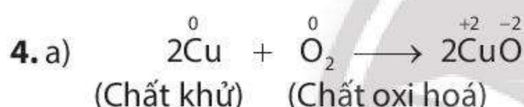
a) Khi tỉ lệ x : y = 2 : 3 phản ứng trên **không** phải phản ứng oxi hoá – khử.



$$Fe_2O_3 + 6HNO_3 \rightarrow 2Fe(NO_3)_3 + 3H_2O$$

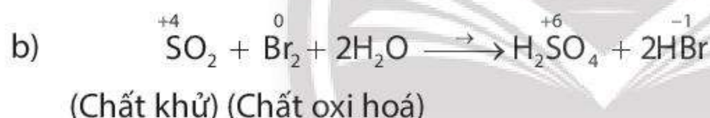


b) $3\overset{+2}{Fe}O + 10H\overset{+5}{N}O_3 \rightarrow 3\overset{+3}{Fe}(NO_3)_3 + \overset{+2}{N}O + 5H_2O$



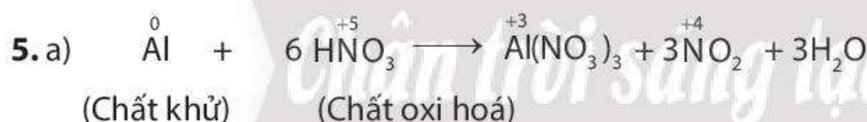
4. a) $2\overset{0}{Cu} + \overset{0}{O_2} \longrightarrow 2\overset{+2}{Cu}\overset{-2}{O}$

(Chất khử) (Chất oxi hoá)



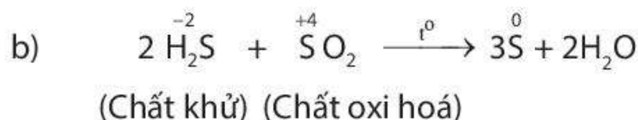
b) $\overset{+4}{S}O_2 + \overset{0}{Br_2} + 2H_2O \longrightarrow H_2\overset{+6}{S}O_4 + 2H\overset{-1}{Br}$

(Chất khử) (Chất oxi hoá)



5. a) $\overset{0}{Al} + 6H\overset{+5}{N}O_3 \longrightarrow \overset{+3}{Al}(NO_3)_3 + 3\overset{+4}{N}O_2 + 3H_2O$

(Chất khử) (Chất oxi hoá)



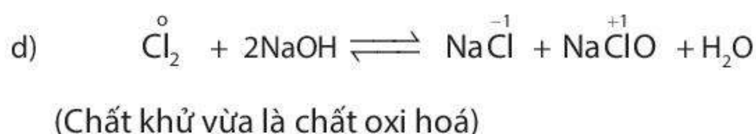
b) $2H_2\overset{-2}{S} + \overset{+4}{S}O_2 \xrightarrow{t^o} 3\overset{0}{S} + 2H_2O$

(Chất khử) (Chất oxi hoá)



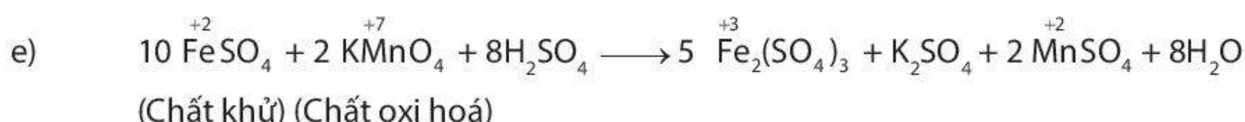
c) $4\overset{+2}{Fe}\overset{-1}{S_2} + 11\overset{0}{O_2} \xrightarrow{t^o} 2\overset{+3}{Fe_2}\overset{-2}{O_3} + 8\overset{+4}{S}O_2$

(Chất khử) (Chất oxi hoá)



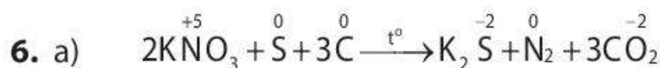
d) $\overset{o}{Cl_2} + 2NaOH \rightleftharpoons Na\overset{-1}{Cl} + Na\overset{+1}{Cl}O + H_2O$

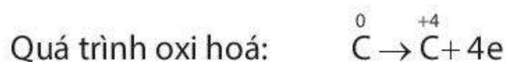
(Chất khử vừa là chất oxi hoá)



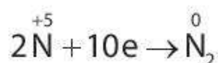
e) $10\overset{+2}{Fe}SO_4 + 2K\overset{+7}{Mn}O_4 + 8H_2SO_4 \longrightarrow 5\overset{+3}{Fe_2}(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 2\overset{+2}{Mn}SO_4 + 8H_2O$

(Chất khử) (Chất oxi hoá)

6. a) 
$$2K\overset{+5}{N}O_3 + \overset{0}{S} + 3\overset{0}{C} \xrightarrow{t^o} K_2\overset{-2}{S} + \overset{0}{N}_2 + 3C\overset{-2}{O}_2$$

Quá trình oxi hoá: 
$$\overset{0}{C} \rightarrow \overset{+4}{C} + 4e$$

Quá trình khử: 
$$\overset{0}{S} + 2e \rightarrow \overset{-2}{S}$$

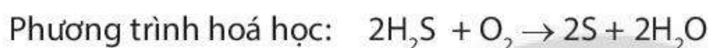

$$2\overset{+5}{N} + 10e \rightarrow \overset{0}{N}_2$$

b) Quan điểm của Nam là đúng do phản ứng xảy ra là phản ứng nổ mạnh kèm lượng nhiệt lớn rất nguy hiểm, dễ gây tai nạn cháy nổ.

5. Không có sự tích tụ khí H_2S trong không khí là do phản ứng:


$$H_2\overset{-2}{S} + \overset{0}{O}_2 \longrightarrow \overset{0}{S} + H_2\overset{-2}{O}$$

(chất khử) (chất oxi hoá)

Phương trình hoá học:  $2H_2S + O_2 \rightarrow 2S + 2H_2O$

H_2S là khí gây ngạt vì chúng lấy oxygen rất mạnh; khi hít phải nạn nhân có thể bị ngạt, bị viêm màng kết do H_2S tác động vào mắt, bị các bệnh về phổi vì hệ thống hô hấp bị kích thích mạnh do thiếu oxygen, có thể gây thở gấp và ngừng thở. H_2S ở nồng độ cao có thể gây tê liệt hô hấp và nạn nhân bị chết ngạt.

Khi có người bị ngộ độc khí H_2S, cần đưa nạn nhân nằm nơi thoáng, cho thở oxygen nguyên chất, làm hô hấp nhân tạo nếu cần thiết.

7. Gọi số mol tương ứng của Al là x mol và Zn là y mol. Ta có, số mol của O_2 là 0,45 mol.

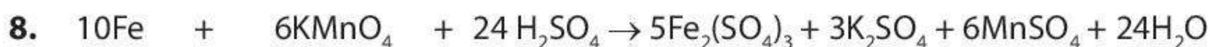

$$4Al + 3O_2 \xrightarrow{t^o} 2Al_2O_3$$

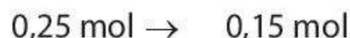

$$2Zn + O_2 \xrightarrow{t^o} 2ZnO$$

Ta có hệ phương trình sau: $27x + 65y = 30,3$ (1)

$$\frac{3}{4}x + \frac{y}{2} = 0,45 \quad (2)$$

$\Rightarrow x = 0,4$; $y = 0,3$; vậy khối lượng Al_2O_3 là 20,4 g và khối lượng ZnO là 24,3 g.

8. 
$$10Fe + 6KMnO_4 + 24H_2SO_4 \rightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + 3K_2SO_4 + 6MnSO_4 + 24H_2O$$


0,25 mol → 0,15 mol

Thể tích dung dịch $KMnO_4$ 1M đã phản ứng là 150 mL.

CHƯƠNG 5. NĂNG LƯỢNG HOÁ HỌC (7 tiết)

BÀI 13. ENTHALPY TẠO THÀNH VÀ SỰ BIẾN THIÊN ENTHALPY CỦA PHẢN ỨNG HOÁ HỌC (4 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về sự đa dạng của năng lượng hoá học của hầu hết các phản ứng hoá học cũng như quá trình chuyển thể của chất.

– Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm và cặp đôi một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia và trình bày báo cáo.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận với các thành viên trong nhóm, liên hệ thực tiễn nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học và cuộc sống.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: Trình bày được khái niệm phản ứng toả nhiệt, thu nhiệt; điều kiện chuẩn (áp suất 1 bar và thường chọn nhiệt độ 25 °C hay 298 K); enthalpy tạo thành (nhiệt tạo thành) $\Delta_f H^o_{298}$ và biến thiên enthalpy (nhiệt phản ứng) của phản ứng $\Delta_r H^o_{298}$; Nêu được ý nghĩa của dấu và giá trị $\Delta_r H^o_{298}$.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Tiến hành được thí nghiệm về phản ứng toả nhiệt, thu nhiệt.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Tìm hiểu, đưa ra được ví dụ và rút ra kết luận về sự thay đổi nhiệt độ của các quá trình xảy ra trong tự nhiên.

3. Phẩm chất

– Tham gia tích cực hoạt động nhóm và cặp đôi phù hợp với khả năng của bản thân.

– Cẩn thận, trung thực và thực hiện an toàn trong quá trình làm thực hành.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm, cặp đôi (hoặc sử dụng dạy học theo góc).

– Phương pháp trực quan; thí nghiệm hoá học.

– Dạy học giải quyết vấn đề.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động



Cách 1: Sử dụng hình ảnh pháo hoa giới thiệu về phản ứng hoá học xảy ra kèm theo sự thay đổi năng lượng. Viên pháo hoa được bắn lên, thuốc súng phát nổ trong không khí, tạo ra âm thanh và một lượng nhiệt rất lớn. Lượng nhiệt này đốt cháy muối kim loại trong viên pháo hoa và tạo ra ánh sáng đa sắc màu.

Cách 2: GV đặt vấn đề theo gợi ý SGK. GV có thể chuẩn bị sẵn các hình ảnh cho HS quan sát (tương tự SGK hoặc các hình ảnh hay hiện tượng trong tự nhiên tương tự khác):







Gợi ý cho HS về quá trình đốt cháy của nhiên liệu luôn sinh nhiệt và một số phản ứng nhiệt phân cần cung cấp nhiệt.

Theo em, phản ứng có kèm theo sự thay đổi năng lượng dưới dạng nhiệt năng đóng vai trò gì trong cuộc sống?



Rất nhiều phản ứng kèm theo sự thay đổi năng lượng dưới dạng nhiệt năng có vai trò quan trọng trong cuộc sống. *Ví dụ*: các loại nhiên liệu cháy cung cấp năng lượng cho cuộc sống con người: than, củi, gas, xăng, dầu, ... Các quá trình oxi hoá – khử xảy ra dẫn đến sự giải phóng ánh sáng và năng lượng nhiệt.

Hoặc gói làm lạnh khẩn cấp (cool pack). Khi dùng cần bóp thật chặt, tinh thể NH_4Cl nhào trộn với nước. Gói làm lạnh lạnh nhanh, giúp giảm đau, hỗ trợ chấn thương hiệu quả.

Hình thành kiến thức mới

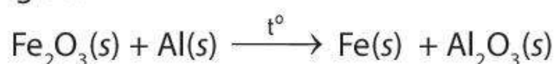
1. PHẢN ỨNG TOẢ NHIỆT

Hoạt động 1: Tìm hiểu phản ứng toả nhiệt

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 13.1 và thực hiện thí nghiệm 1 trong SGK, GV hướng dẫn HS nhận xét về sự thay đổi nhiệt độ của phản ứng và môi trường xung quanh. Qua đó sẽ trình bày được khái niệm phản ứng toả nhiệt.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành các nhóm, yêu cầu HS thực hiện các nhiệm vụ: thảo luận câu hỏi 1, 2 và thực hiện thí nghiệm 1 trong SGK.

1. Viết phương trình hoá học của phản ứng xảy ra ở Hình 13.1 và nêu nhận xét về sự thay đổi nhiệt của phản ứng đó.



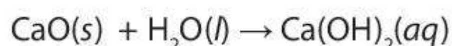
$$Fe_2O_3(s) + Al(s) \xrightarrow{t^o} Fe(s) + Al_2O_3(s)$$

Phản ứng cháy mãnh liệt và toả nhiệt rất cao, tăng nhiệt độ của phản ứng làm nóng chảy kim loại.

Phản ứng xảy ra làm tăng nhiệt độ của phản ứng và môi trường xung quanh.

2. Thực hiện thí nghiệm 1. Nêu hiện tượng xảy ra. Rút ra kết luận về sự thay đổi nhiệt độ chất lỏng trong cốc. Giải thích

Hiện tượng xảy ra: CaO tác dụng với nước, tan một phần và phản ứng toả nhiệt, ~~Đo~~ xảy ra phản ứng hoá học:



$$CaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq)$$

Ghi nhận sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian của phản ứng.

	Nhiệt độ (°C)
Cốc nước trước khi thêm CaO	
Ngay sau khi cho CaO vào	
Sau 2 phút	

Kết luận: Phản ứng xảy ra có sự tăng về nhiệt độ.

Giải thích: Phản ứng toả nhiệt, tạo hỗn hợp màu trắng, CaO tan dần trong nước.

Mở rộng (tuỳ theo đối tượng HS): Từ các số liệu ghi nhận ở thí nghiệm 1, GV có thể yêu cầu HS vẽ đồ thị thể hiện sự tương quan giữa nhiệt độ của phản ứng và thời gian phản ứng.



Qua hoạt động 1, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

Lưu ý: Khi đo nhiệt độ cần đo ngay khi cho hoá chất vào và khuấy nhẹ.

Luyện tập

* Hãy nêu hiện tượng của các quá trình: đốt cháy than, ethanol trong không khí. Nhiệt độ môi trường xung quanh thay đổi như thế nào?

Hiện tượng khi đốt cháy than: Than cháy đỏ, toả nhiệt mạnh.

Hiện tượng khi đốt ethanol: Ngọn lửa xanh và toả nhiệt.

Nhiệt độ môi trường xung quanh tăng lên.

Cả 2 quá trình khi đã xảy ra đều xảy ra đến cùng và toả nhiệt mạnh.



▲ Than cháy trong không khí



▲ Ethanol cháy trong không khí

2. PHẢN ỨNG THU NHIỆT

Hoạt động 2: Tìm hiểu phản ứng thu nhiệt

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 13.3 và thực hiện thí nghiệm 2 trong SGK, HS trình bày được khái niệm phản ứng thu nhiệt.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành các nhóm và yêu cầu các nhóm HS thực hiện các nhiệm vụ: thảo luận câu hỏi 4, 5 và thực hiện thí nghiệm 2 trong SGK.

3. Khi thả viên vitamin C sủi vào cốc nước như Hình 13.3, em hãy dự đoán sự thay đổi nhiệt độ của nước trong cốc.

Có hiện tượng sủi bọt, viên thuốc tan dần. Viên sủi có chứa thành phần là muối carbonate và acid hữu cơ. Khi viên sủi tiếp xúc với nước, hai thành phần trên sẽ tiếp xúc với nhau và tạo ra lượng lớn khí CO_2 giúp viên sủi hoà tan nhanh và làm giảm nhiệt độ của xung quanh cốc nước.

4. Trong phản ứng nung đá vôi ($CaCO_3$), nếu ngừng cung cấp nhiệt, phản ứng có tiếp tục xảy ra không?

Phản ứng phân huỷ đá vôi ($CaCO_3$) cần phải cung cấp năng lượng liên tục. Nếu ngừng cung cấp nhiệt, phản ứng không thể tiếp tục xảy ra.

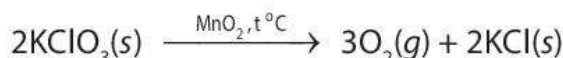


$$CaCO_3(s) \xrightarrow{900-1000\ ^\circ C} CaO(s) + CO_2(g)$$

5. Thực hiện thí nghiệm 2. Nêu hiện tượng trước và sau khi đốt nóng hỗn hợp. Nếu ngừng đốt nóng thì phản ứng có xảy ra không?

Hiện tượng xảy ra: Trước khi đốt nóng hỗn hợp không có hiện tượng. Sau khi đốt nóng hỗn hợp khí O_2 thu được ở bình tam giác. Ngừng đốt nóng thì phản ứng không xảy ra nữa.

Phương trình hoá học của phản ứng:



$$2KClO_3(s) \xrightarrow{MnO_2,\ t^\circ C} 3O_2(g) + 2KCl(s)$$

Kết luận: phản ứng xảy ra cần có sự cung cấp nhiệt năng cho hệ.

Qua hoạt động 2, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK, hoặc GV có thể tổ chức hoạt động theo góc cả 2 nội dung phản ứng toả nhiệt và phản ứng thu nhiệt theo gợi ý sau:

a) Ổn định tổ chức: Giới thiệu các góc và các nhiệm vụ cụ thể ở mỗi góc (3 góc). Hướng dẫn HS nghiên cứu và lựa chọn các góc. Yêu cầu các tổ thực hiện nhiệm vụ ở các góc mỗi góc trong thời gian 10 phút rồi luân chuyển sang góc khác.

b) Thực hiện nhiệm vụ theo nhóm tại các góc học tập

+ ***Góc phân tích***

Hoạt động nhóm nhỏ, sử dụng kĩ thuật "khăn trải bàn". Hoàn thành nội dung.

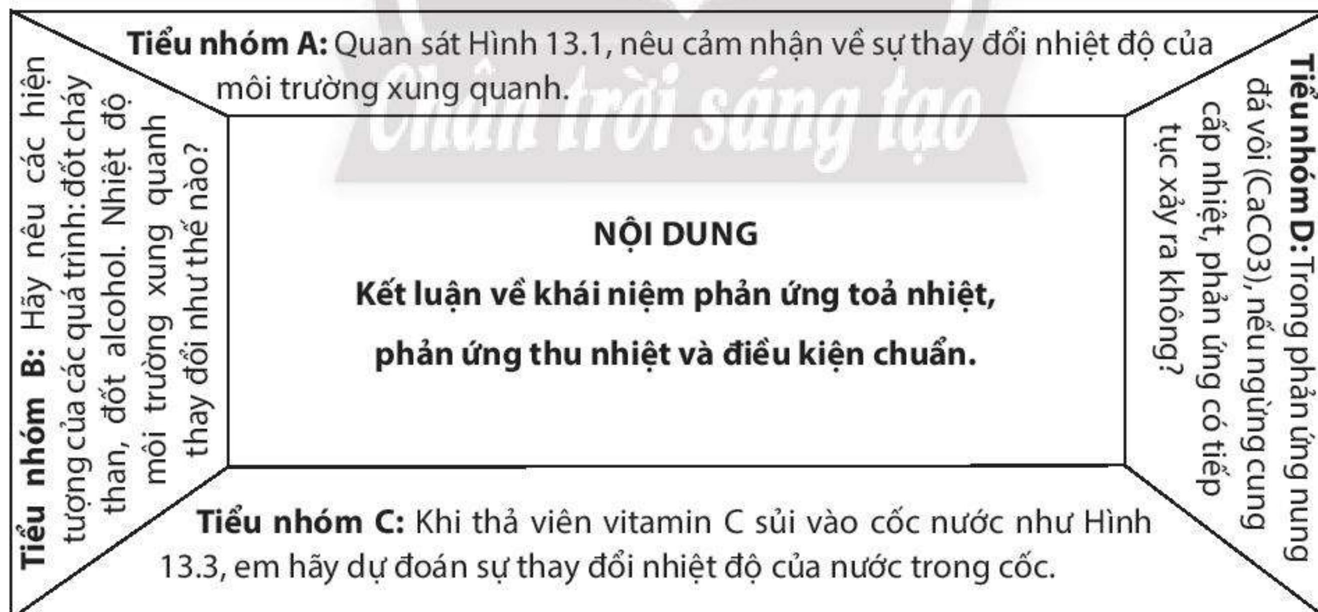
GÓC PHÂN TÍCH

1. Mục tiêu: Từ việc nghiên cứu SGK HS rút ra kết luận về kiến thức mới.

2. Nhiệm vụ:

2.1. Nghiên cứu SGK thảo luận nhóm, rút ra kết luận về khái niệm phản ứng toả nhiệt, phản ứng thu nhiệt.

2.2. Thống nhất trong nhóm ghi nội dung vào ô trung tâm trên giấy A0, dán lên tường ở vị trí góc phân tích.



+ ***Góc quan sát***

Hoạt động theo nhóm: Quan sát các video thí nghiệm GV chuẩn bị sẵn trên máy tính về phản ứng toả nhiệt và thu nhiệt. Tiến hành ghi kết quả thí nghiệm, nhận xét theo mẫu hướng dẫn.

GÓC QUAN SÁT

1. Mục tiêu: Các em xem các video thí nghiệm trên máy tính để đưa ra kết luận về khái niệm phản ứng toả nhiệt, phản ứng thu nhiệt và điều kiện chuẩn.

2. Nhiệm vụ:

2.1. Quan sát video thí nghiệm trên máy tính. Tiến hành ghi kết quả thí nghiệm, giải thích hiện tượng theo mẫu hướng dẫn.

2.2. Ghi báo cáo trên giấy A0 theo SGK, dán lên tường ở vị trí góc quan sát.

+ ***Góc trải nghiệm:*** Hoạt động nhóm

GÓC TRẢI NGHIỆM

1. Mục tiêu: Từ các thí nghiệm HS kết luận về khái niệm phản ứng toả nhiệt, phản ứng thu nhiệt.

2. Nhiệm vụ:

2.1. Với các dụng cụ và hoá chất có sẵn hãy nêu cách tiến hành thí nghiệm để chứng minh dự đoán của mình là đúng. Từ đó rút ra kết luận về phản ứng có sự thay đổi nhiệt độ (Có thể sử dụng phiếu hướng dẫn thí nghiệm để kiểm tra cách tiến hành thí nghiệm của nhóm mình).

2.2. Ghi báo cáo trên giấy A0 theo SGK, dán lên tường ở vị trí góc trải nghiệm.

c) Trưng bày sản phẩm theo nhóm tại góc học tập.

d) Đại diện các góc trình bày kết quả: Yêu cầu HS nhận xét, phản hồi.

3. BIẾN THIÊN ENTHALPY CHUẨN CỦA PHẢN ỨNG

Hoạt động 3: Tìm hiểu về biến thiên enthalpy của phản ứng

Nhiệm vụ: Từ khái niệm về biến thiên enthalpy và biến thiên enthalpy chuẩn của một phản ứng hoá học, HS trình bày được biến thiên enthalpy của phản ứng.

Tổ chức dạy học: Hoạt động theo cặp: Từ biến thiên enthalpy của phản ứng theo dạng tổng quát đã cho trong SGK, HS phân biệt biến thiên enthalpy của phản ứng so với kiến thức đã học. Xác định được điều kiện chuẩn đối với chất khí, chất tan trong dung dịch.

6. Biến thiên enthalpy chuẩn của một phản ứng hoá học được xác định trong điều kiện nào?

– Enthalpy của một phản ứng hoá học được đo ở điều kiện chuẩn là biến thiên enthalpy chuẩn của một phản ứng hoá học phụ thuộc vào sp – sản phẩm; cđ – chất đầu. Không phụ thuộc vào các sp trung gian.

– Điều kiện bình thường (nhiệt độ và áp suất) có sự khác so với điều kiện chuẩn. Điều kiện bình thường sẽ tuỳ thuộc vào thời tiết, áp suất và vị trí địa lí khác nhau.

– Các điều kiện thường được quy về tiêu chuẩn để thực hiện các đo lường trong thí nghiệm, cho phép so sánh kết quả thí nghiệm giữa các phòng thí nghiệm với nhau nhằm hạn chế sai số.

– Điều kiện chuẩn: áp suất 1 bar (đối với chất khí), nồng độ 1 mol/L (đối với chất tan trong dung dịch) và thường chọn nhiệt độ 25 °C (hay 298 K)

Hoạt động 4: Tìm hiểu về phương trình nhiệt hoá học

Nhiệm vụ: Từ khái niệm phương trình nhiệt hoá học, HS viết được phương trình nhiệt hoá học và xác định được phản ứng thu nhiệt hay toả nhiệt dựa vào giá trị của $\Delta_r H^o_{298}$.

Tổ chức dạy học: Dựa vào phản ứng tổng quát và giá trị của $\Delta_r H^o_{298}$, dạy học theo phương pháp giải quyết vấn đề giúp HS học tập thông qua thảo luận nội dung 7 và luyện tập.

7. Phương trình nhiệt hoá học cho biết thông tin gì về phản ứng hoá học?

– Chất phản ứng.

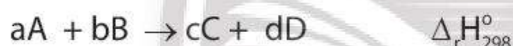
– Sản phẩm $\Delta_r H^o_{298} < 0$.

– Điều kiện phản ứng.

– Trạng thái các chất.

Lấy ví dụ minh hoạ.

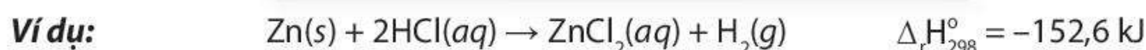
Từ hoạt động 3, 4, HS trình bày được dạng tổng quát của phương trình nhiệt hoá học:



$$aA + bB \rightarrow cC + dD \qquad \Delta_r H^o_{298}$$

(với A, B là chất đầu, kí hiệu cđ; C, D là sản phẩm, kí hiệu sp)

$$\Delta_r H^o_{298} \begin{cases} \Delta_r H^o_{298} < 0 & \text{(toả nhiệt)} \\ \Delta_r H^o_{298} > 0 & \text{(thu nhiệt)} \end{cases}$$



Ví dụ: $Zn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g) \qquad \Delta_r H^o_{298} = -152,6\ kJ$

Do $\Delta_r H^o_{298} < 0$ nên phản ứng là phản ứng toả nhiệt.

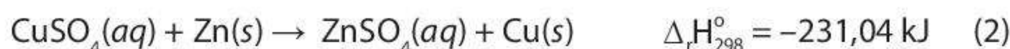
Sau khi thảo luận nội dung ở hoạt động 5, GV hướng dẫn HS hoàn thành bài luyện tập.

Luyện tập

* Cho 2 phương trình nhiệt hoá học sau:



$C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2(g) \qquad \Delta_r H^o_{298} = +131,25\ kJ \quad (1)$



$CuSO_4(aq) + Zn(s) \rightarrow ZnSO_4(aq) + Cu(s) \qquad \Delta_r H^o_{298} = -231,04\ kJ \quad (2)$

Trong 2 phản ứng trên, phản ứng nào thu nhiệt, phản ứng nào toả nhiệt?

Phản ứng (1) có $\Delta_r H^o_{298} > 0 \Rightarrow$ Phản ứng thu nhiệt.

Phản ứng (2) có $\Delta_r H^o_{298} < 0 \Rightarrow$ Phản ứng toả nhiệt.

4. ENTHALPY TẠO THÀNH (NHIỆT TẠO THÀNH)

Hoạt động 5: Tìm hiểu enthalpy tạo thành

Nhiệm vụ: Từ ví dụ 3 và ý nghĩa của các giá trị $\Delta_f H^o_{298}$, HS trình bày được enthalpy tạo thành của một số chất thường gặp.

Tổ chức dạy học: Hoạt động theo cặp hoặc theo nhóm: Từ khái niệm enthalpy tạo thành, thảo luận câu hỏi số 8, 9, 10 đưa ra kết luận về tính bền của hợp chất SO_2. Ở câu 11, từ bảng 13.1 HS nêu được nhiệt tạo thành của các hợp chất lấy nhiệt từ môi trường (phản ứng thu nhiệt).

8. Phân biệt enthalpy tạo thành của một chất và biến thiên enthalpy của phản ứng. Lấy ví dụ minh hoạ.

Ví dụ: $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$ $\Delta_f H^o_{298}(SO_2, g) = -296,80$ kJ/mol (enthalpy tạo thành)

$Zn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$ $\Delta_r H^o_{298} = -152,6$ kJ/mol (biến thiên enthalpy của phản ứng)

Chú ý: *Enthalpy tạo thành của một hợp chất cũng chính là enthalpy của phản ứng tạo thành 1 mol hợp chất đó từ các đơn chất bền.*

GV có thể lấy thêm các ví dụ khác hoặc yêu cầu HS tìm các phản ứng để phân biệt enthalpy tạo thành và biến thiên enthalpy của phản ứng.

9. Cho phản ứng sau:



$$S(s) + O_2(g) \xrightarrow{t^o} SO_2(g) \quad \Delta_f H^o_{298}(SO_2, g) = -296,80 \text{ kJ/mol}$$

Giải thích ý nghĩa của giá trị $\Delta_f H^o_{298}(SO_2, g)$.

Ý nghĩa của số liệu: $\Delta_f H^o_{298}(SO_2, g) = -296,80$ kJ/mol là lượng nhiệt kèm theo khi tạo ra 1 mol SO_2 từ các đơn chất bền ở điều kiện chuẩn (sulfur rắn và oxygen phân tử).

10. Hợp chất $SO_2(g)$ bền hơn hay kém bền hơn về mặt năng lượng so với các các đơn chất bền $S(s)$ và $O_2(g)$.

Do $\Delta_f H^o_{298} < 0$, hợp chất $SO_2(g)$ bền hơn về mặt năng lượng so với các các đơn chất bền là $S(s)$ và $O_2(g)$.

11. Từ Bảng 13.1 hãy liệt kê các phản ứng có enthalpy tạo thành dương (lấy nhiệt từ môi trường).

Chất	kJ/mol
$HI(g)$	+25,90
$NO(g)$	+90,29
$NO_2(g)$	+33,20
$N_2O(g)$	+82,05
$N_2O_4(g)$	+9,16
$C_2H_2(g)$	+227,00

Vận dụng

* Em hãy xác định enthalpy tạo thành theo đơn vị (kcal) của các chất sau: $Fe_2O_3(s)$; $NO(g)$; $H_2O(g)$; $C_2H_5OH(l)$. Cho biết: 1 J = 0,239 cal.

Kết quả:

Chất	kJ/mol	kcal/mol
$Fe_2O_3(s)$	–825,50	–197,29
$NO(g)$	+90,29	+21,58
$H_2O(g)$	–241,82	–57,79
$C_2H_5OH(l)$	–277,63	–66,35

Qua hoạt động 3, GV hướng dẫn HS trình bày được enthalpy tạo thành, enthalpy tạo thành tiêu chuẩn.

5. Ý NGHĨA CỦA DẤU VÀ GIÁ TRỊ $\Delta_r H^o_{298}$

Hoạt động 6: Tìm hiểu về dấu và giá trị biến thiên enthalpy của phản ứng

Nhiệm vụ: Từ ví dụ 4 và việc quan sát Hình 13.5, HS trình bày được biến thiên enthalpy của phản ứng dựa vào các yếu tố nào. HS vẽ được sơ đồ biểu diễn biến thiên enthalpy của một số phản ứng thường gặp. Nhận xét về giá trị của $\Delta_f H^o_{298}$ (sp) so với $\Delta_f H^o_{298}$ (cđ).

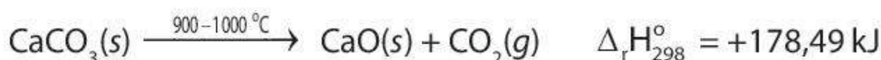
Tổ chức dạy học: Hoạt động theo nhóm nhận xét về giá trị của $\Delta_f H^o_{298}$ (sp) so với $\Delta_f H^o_{298}$ (cđ) và vận dụng vẽ sơ đồ biểu diễn biến thiên enthalpy của phản ứng nhiệt phân $CaCO_3$ theo gợi ý từ Hình 13.5.

12. Quan sát Hình 13.5, mô tả sơ đồ biểu diễn biến thiên enthalpy của phản ứng. Nhận xét về giá trị của $\Delta_f H^o_{298}$ (sp) so với $\Delta_f H^o_{298}$ (cđ).

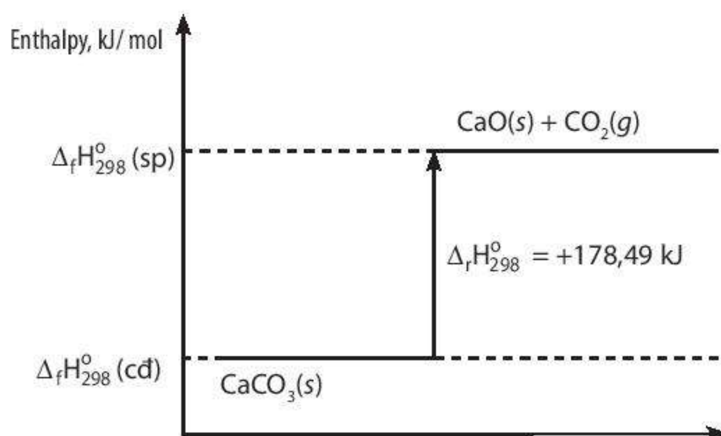
Giá trị của $\Delta_f H^o_{298}$ (sp) < giá trị của $\Delta_f H^o_{298}$ (cđ) $\Rightarrow$ $\Delta_r H^o_{298} < 0$: Phản ứng toả nhiệt.

13. Vận dụng để vẽ sơ đồ biểu diễn biến thiên enthalpy của phản ứng nhiệt phân $CaCO_3$ ở Ví dụ 5.

Phản ứng nhiệt phân $CaCO_3$.



$$CaCO_3(s) \xrightarrow{900-1000\ ^oC} CaO(s) + CO_2(g) \qquad \Delta_r H^o_{298} = +178,49\ kJ$$



▲ **Sơ đồ biểu diễn biến thiên enthalpy của phản ứng nhiệt phân $CaCO_3$**

14. Cho hai phương trình nhiệt hoá học sau:



$$CO(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \qquad \Delta_r H^o_{298} = -283,00\ kJ \qquad (1)$$



$$H_2(g) + F_2(g) \rightarrow 2HF(g) \qquad \Delta_r H^o_{298} = -546,00\ kJ \qquad (2)$$

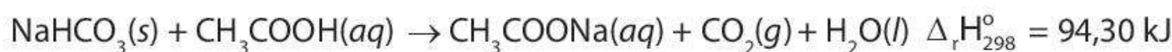
So sánh nhiệt giữa hai phản ứng (1) và (2). Phản ứng nào xảy ra thuận lợi hơn?

Phản ứng (2) toả ra lượng nhiệt lớn hơn nên xảy ra thuận lợi hơn.

Sau khi thảo luận và tính toán cụ thể các nội dung ở hoạt động 6, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm ở SGK.

Vận dụng

* Hãy làm cho nhà em sạch bong với hỗn hợp baking soda ($NaHCO_3$) và giấm (CH_3COOH). Hỗn hợp này tạo ra một lượng lớn bọt. Phương trình nhiệt hoá học của phản ứng:



$$NaHCO_3(s) + CH_3COOH(aq) \rightarrow CH_3COONa(aq) + CO_2(g) + H_2O(l) \quad \Delta_r H^o_{298} = 94,30\ kJ$$

Phản ứng trên là toả nhiệt hay thu nhiệt? Vì sao? Tìm những ứng dụng khác của phản ứng trên.

Đây là phản ứng thu nhiệt vì $\Delta H > 0$.

Trong các sản phẩm tự nhiên, baking soda ($NaHCO_3$) giúp làm sạch, khử mùi, làm mềm mảng bám trong khi giấm (CH_3COOH) giúp loại bỏ mùi hôi và một số vết bẩn cứng đầu khác.

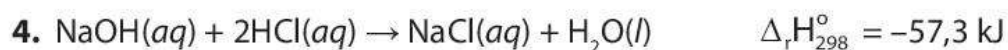
Ngoài tác dụng tẩy rửa của phản ứng giữa baking soda và giấm những ứng dụng khác của phản ứng trên là: trắng quần áo; thông bồn cầu; vệ sinh máy giặt; khử mùi, …

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Đáp án D.

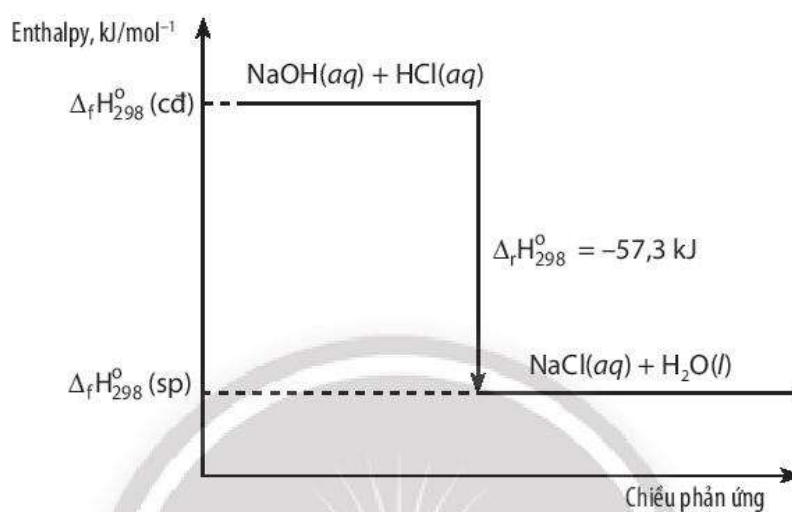
2. Đáp án A.

3. Đáp án A.



4. $NaOH(aq) + 2HCl(aq) \longrightarrow NaCl(aq) + H_2O(l) \qquad \Delta_r H^o_{298} = -57,3$ kJ

Sơ đồ biểu diễn biến thiên enthalpy của phản ứng có dạng sau:



BÀI 14. TÍNH BIẾN THIÊN ENTHALPY CỦA PHẢN ỨNG HOÁ HỌC (3 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia hoạt động hiệu quả.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận với các thành viên trong nhóm, vận dụng năng lực tính toán để tính các giá trị enthalpy của phản ứng.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: Tính được $\Delta_r H^o_{298}$ của một phản ứng dựa vào bảng số liệu năng lượng liên kết, nhiệt tạo thành cho sẵn.

– Vận dụng công thức:

$$\Delta_r H^o_{298} = \sum E_b(cđ) - \sum E_b(sp) \text{ và } \Delta_r H^o_{298} = \sum \Delta_f H^o_{298}(sp) - \sum \Delta_f H^o_{298}(cđ)$$

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Tìm hiểu và giải thích một số kiến thức liên quan đến enthalpy của phản ứng.

3. Phẩm chất

Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả, tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm, cặp đôi.

– Phương pháp trực quan.

– Dạy học giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SGK.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

Cách 1: Sử dụng hình ảnh trong SGK về sự cháy của methane, GV đặt câu hỏi "Biến thiên enthalpy của phản ứng trên được tính toán dựa trên các giá trị nào?"

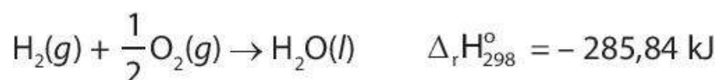
Cách 2: GV có thể sử dụng video hay tổ chức trò chơi ô chữ có liên quan đến nhiệt phản ứng.

Minh hoạ:

Câu 1: Sulfuric acid đặc thêm vào nước làm cho nước nóng lên là quá trình toả nhiệt hay thu nhiệt?

Câu 2: Nhiệt kèm theo phản ứng tạo thành 1 mol chất từ các đơn chất bền là

Câu 3: Cho phương trình nhiệt hoá học:



$$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l) \qquad \Delta_r H^o_{298} = -285,84 \text{ kJ}$$

So sánh giá trị của $\Delta_f H^o_{298}$ (sp) so với $\Delta_r H^o_{298}$ (cđ)?

Ô CHỮ HOÁ HỌC

				1												
2																
		3														

Đáp án: Câu 1: Toả nhiệt (8 ô); Câu 2: Enthalpy tạo thành (16 ô); Câu 3: Thấp hơn (6 ô)

Hình thành kiến thức mới

1. XÁC ĐỊNH BIẾN THIÊN ENTHALPY CỦA PHẢN ỨNG DỰA VÀO NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT

Hoạt động 1: Tính biến thiên enthalpy của phản ứng dựa vào năng lượng liên kết

Nhiệm vụ: Từ việc quan sát Hình 14.1 và ví dụ 1, 2, GV hướng dẫn HS rút ra được cách tính enthalpy của phản ứng dựa vào năng lượng liên kết.

Tổ chức dạy học: Hoạt động theo nhóm, yêu cầu HS thực hiện các nhiệm vụ: thảo luận câu hỏi 1, 2, 3 và trình bày kết quả theo yêu cầu của GV. Rút ra được cách tính enthalpy của phản ứng:

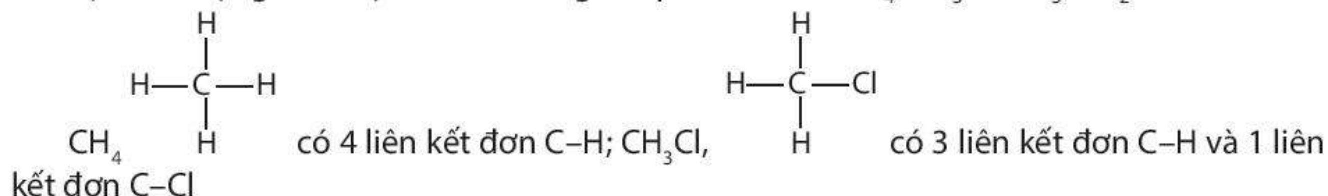
$$\Delta_r H^o_{298} = \sum E_b(\text{cđ}) - \sum E_b(\text{sp})$$

1. Quan sát Hình 14.1 cho biết liên kết hoá học nào bị phá vỡ, liên kết hoá học nào được hình thành khi H_2 phản ứng với O_2 tạo thành H_2O (ở thể khí)?

– Liên kết hoá học bị phá vỡ là H – H và O = O.

– Liên kết hoá học được hình thành là H – O – H

2. Tính biến thiên enthalpy của phản ứng dựa vào năng lượng liên kết phải viết được công thức cấu tạo của tất cả các chất trong phản ứng để xác định số lượng và loại liên kết. Xác định số lượng mỗi loại liên kết trong các phân tử sau: CH_4, CH_3Cl, NH_3, CO_2.

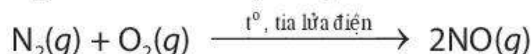


CH_4 có 4 liên kết đơn C–H; CH_3Cl, có 3 liên kết đơn C–H và 1 liên kết đơn C–Cl



NH_3, có 3 liên kết đơn N–H; CO_2, O=C=O có 2 liên kết đôi C=O.

3. Dựa vào năng lượng liên kết ở Bảng 14.1, tính biến thiên enthalpy của phản ứng và giải thích vì sao nitrogen (N≡N) chỉ phản ứng với oxygen (O=O) ở nhiệt độ cao hoặc có tia lửa điện để tạo thành nitrogen monoxide (N=O).



$$N_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{t^o,\ \text{tia lửa điện}} 2NO(g)$$

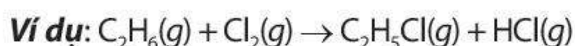
– Tổng năng lượng thu vào để phá vỡ liên kết: $E_{b\,(N\equiv N)} + E_{b\,(O=O)} = 945 + 498 = 1\,443$ kJ.

– Tổng năng lượng toả ra để hình thành liên kết: $E_{b\,(N=O)} = 2 \times 607 = 1\,214$ kJ

– E_b của chất đầu lớn hơn giá trị E_b sản phẩm của phản ứng. Phản ứng thu nhiệt.

$\Delta_r H^o_{298} = 1\,443 - 1\,214 = 229$ kJ > 0. Nitrogen (N≡N) chỉ phản ứng với oxygen (O=O) ở nhiệt độ cao hoặc có tia lửa điện để tạo thành nitrogen monoxide (N=O).

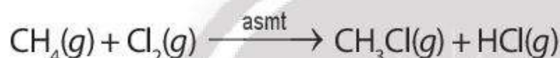
Cách tính enthalpy của phản ứng dựa vào năng lượng liên kết chỉ áp dụng cho liên kết cộng hoá trị và ở trạng thái khí.



Ví dụ: $C_2H_6(g) + Cl_2(g) \rightarrow C_2H_5Cl(g) + HCl(g)$

Luyện tập

* Xác định $\Delta_r H^o_{298}$ phản ứng sau dựa vào giá trị E_b ở Bảng 14.1:



$$CH_4(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{\text{asmt}} CH_3Cl(g) + HCl(g)$$

Hãy cho biết phản ứng trên toả nhiệt hay thu nhiệt?

Bước 1: Tính năng lượng để phá vỡ 1 mol CH_4 và 1 mol Cl_2.

Tổng năng lượng thu vào để phá vỡ liên kết: $E_b(CH_4) + E_b(Cl_2) = 4 \times 413 + 243 = 1\,895$ kJ

Bước 2: Tính năng lượng hình thành 1 mol $CH_3Cl(g)$ và 1 mol $HCl(g)$

Tổng năng lượng toả ra để hình thành liên kết:

$$E_b(CH_3Cl) + E_b(HCl) = 3 \times 413 + 339 + 427 = 2\,005 \text{ kJ}$$

Bước 3: Tính biến thiên enthalpy của phản ứng theo công thức:

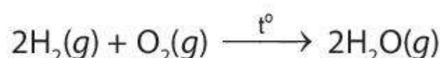
$$\Delta_r H^o_{298} = 1\,895 - 2\,005 = -110 \text{ kJ}$$

Do $\Delta_r H^o_{298} < 0 \rightarrow$ phản ứng toả nhiệt

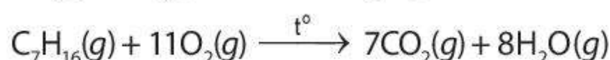
Qua hoạt động 1, GV hướng dẫn HS rút ra cách tính enthalpy của phản ứng dựa vào năng lượng liên kết và vận dụng tính toán.

Vận dụng

* Dựa vào số liệu về năng lượng liên kết ở Bảng 14.1, hãy tính biến thiên enthalpy của 2 phản ứng sau:



$$2H_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{t^o} 2H_2O(g)$$



$$C_7H_{16}(g) + 11O_2(g) \xrightarrow{t^o} 7CO_2(g) + 8H_2O(g)$$

So sánh kết quả thu được, từ đó cho biết H_2 hay C_7H_{16} là nhiên liệu hiệu quả hơn cho tên lửa (biết trong C_7H_{16} có 6 liên kết C–C và 16 liên kết C–H).

Hydrogen là một loại khí có nhiệt cháy cao nhất trong tất cả các loại nhiên liệu trong thiên nhiên, đã được sử dụng làm nhiên liệu phóng các tàu vũ trụ. Hydrogen là nguồn nhiên liệu an toàn, không gây sự cố môi trường cho con người, sản phẩm cháy chỉ là nước (H_2O), được gọi là nhiên liệu sạch lí tưởng.

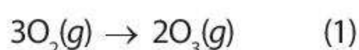
(1) $\Delta_rH^o_{298} = 2 \times 432 + 498 - 4 \times 467 = -506$ kJ

(2) $\Delta_rH^o_{298} = 6 \times 347 + 16 \times 413 + 11 \times 498 - 14 \times 745 - 16 \times 467 = -3\ 734$ kJ

$M_{H_2} = 2$ amu có $\Delta_rH^o_{298} = -506$ kJ. $M_{C_7H_{16}} = 100$ amu có $\Delta_rH^o_{298} = -3\ 734$ kJ. Nếu lấy cùng khối lượng nhiên liệu chứng tỏ hydrogen là một loại khí có nhiệt cháy rất cao.

Luyện tập

*Tính $\Delta_rH^o_{298}$ của 2 phản ứng sau:



$3O_2(g) \rightarrow 2O_3(g)$ (1)



$2O_3(g) \rightarrow 3O_2(g)$ (2)

Liên hệ giữa giá trị $\Delta_rH^o_{298}$ với độ bền của O_3, O_2 và giải thích, biết phân tử O_3 gồm 1 liên kết đôi O=O và 1 liên kết đơn O–O.

(1) $3O_2(g) \rightarrow 2O_3(g)$ $\Delta_rH^o_{298} = 3 \times 498 - 2 \times (498 + 204) = +90$ kJ

(2) $2O_3(g) \rightarrow 3O_2(g)$ $\Delta_rH^o_{298} = 2 \times (498 + 204) - 3 \times 498 = -90$ kJ

Dựa vào kết quả tính toán cho thấy quá trình: $O_2 \rightarrow 2O$ và $3O_2 \rightarrow 2O_3$ có $\Delta_rH^o_{298} > 0$, chứng tỏ không có khả năng tồn tại. Quá trình: $2O_3 \rightarrow 3O_2$ có $\Delta_rH^o_{298} < 0$, chứng tỏ khả năng tồn tại của O_2, do đó O_2 là trạng thái bền của nguyên tố oxygen.

2. XÁC ĐỊNH BIẾN THIÊN ENTHALPY CỦA PHẢN ỨNG DỰA VÀO ENTHALPY TẠO THÀNH

Hoạt động 2: Tính biến thiên enthalpy của phản ứng dựa vào enthalpy tạo thành

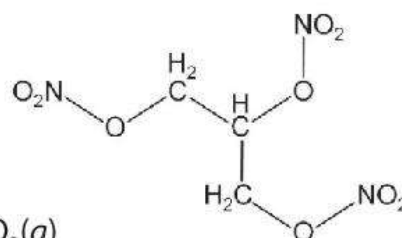
Nhiệm vụ: Nghiên cứu ví dụ 3, 4, GV hướng dẫn HS rút ra được cách tính biến thiên enthalpy của phản ứng dựa vào enthalpy tạo thành.

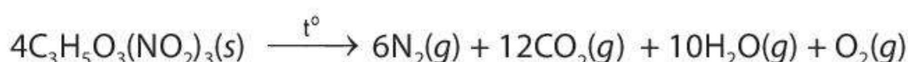
Tổ chức dạy học: Hoạt động theo nhóm, yêu cầu HS thực hiện các nhiệm vụ: thảo luận câu hỏi 4, trình bày kết quả theo yêu cầu của GV. Rút ra được cách tính enthalpy của phản ứng:

$\Delta_rH^o_{298} = \sum \Delta_fH^o_{298}(sp) - \sum \Delta_fH^o_{298}(cđ)$ và vận dụng tính giá trị của $\Delta_rH^o_{298}$ của các phản ứng trong phần luyện tập.

Vận dụng

* Tính biến thiên enthalpy của phản ứng phân huỷ trinitroglycerin ($C_3H_5O_3(NO_2)_3$), theo phương trình sau (biết nhiệt tạo thành của trinitroglycerin là –370,15 kJ/mol):





$4C_3H_5O_3(NO_2)_3(s) \xrightarrow{t^o} 6N_2(g) + 12CO_2(g) + 10H_2O(g) + O_2(g)$

Hãy giải thích vì sao trinitroglycerin được ứng dụng làm thành phần thuốc súng không khói

Áp dụng công thức:

$$\Delta_r H^o_{298} = 12 \times \Delta_f H^o_{298}(CO_2) + 10 \times \Delta_f H^o_{298}(H_2O) - 4 \times \Delta_f H^o_{298}(C_3H_5O_3(NO_2)_3)$$

$$= 12 \times (-393,50) + 10 \times (-241,82) - 4 \times (-370,15) = -5\ 659,6 \text{ kJ}$$

Do giá trị $\Delta_r H^o_{298} = -5\ 659,6$ kJ << 0, toả nhiệt mạnh, phản ứng tạo ra các chất khí là CO_2, H_2O, N_2 và O_2 nên trinitroglycerin được sử dụng làm chất nổ.

4. Giá trị biến thiên enthalpy của phản ứng có liên quan tới hệ số các chất trong phương trình nhiệt hoá học không? Giá trị enthalpy tạo thành thường được đo ở điều kiện nào?

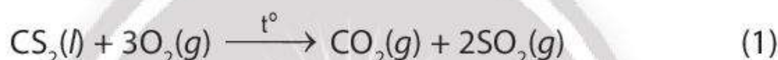
Các lưu ý quan trọng khi tính enthalpy của phản ứng

– Khi tính toán cần nhân với hệ số các chất trong phương trình nhiệt hoá học.

– Các giá trị enthalpy tạo thành của sản phẩm và chất đầu của phản ứng ở điều kiện chuẩn.

Luyện tập

* Dựa vào giá trị enthalpy tạo thành ở Bảng 13.1, hãy tính giá trị của $\Delta_r H^o_{298}$ của các phản ứng sau:

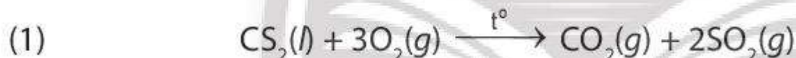


$$CS_2(l) + 3O_2(g) \xrightarrow{t^o} CO_2(g) + 2SO_2(g) \quad (1)$$



$$4NH_3(g) + 3O_2(g) \xrightarrow{t^o} 2N_2(g) + 6H_2O(g) \quad (2)$$

(1)

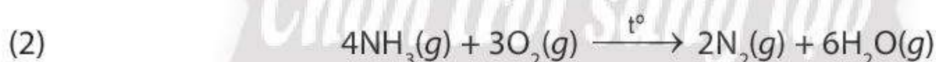


$$CS_2(l) + 3O_2(g) \xrightarrow{t^o} CO_2(g) + 2SO_2(g)$$

Áp dụng công thức: $\Delta_r H^o_{298} = \Delta_f H^o_{298}(CO_2) + 2 \times \Delta_f H^o_{298}(SO_2) - \Delta_f H^o_{298}(CS_2)$

$$= -393,50 + 2 \times (-296,8) - 87,9 = -1\ 075 \text{ kJ}$$

(2)



$$4NH_3(g) + 3O_2(g) \xrightarrow{t^o} 2N_2(g) + 6H_2O(g)$$

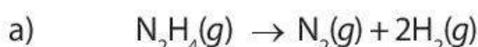
Áp dụng công thức: $\Delta_r H^o_{298} = 6 \times \Delta_f H^o_{298}(H_2O) - 4 \times \Delta_f H^o_{298}(NH_3)$

$$= 6 \times (-241,82) - 4 \times (-45,90) = -1\ 267,32 \text{ kJ}$$

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Giá trị $\Delta_r H^o_{298}$ của các phản ứng:

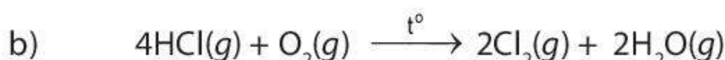
a)



$$N_2H_4(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2(g)$$

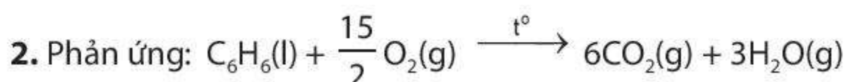
$$\Delta_r H^o_{298} = 4 \times 391 + 418 - 945 - 2 \times 432 = 173 \text{ kJ}$$

b)



$$4HCl(g) + O_2(g) \xrightarrow{t^o} 2Cl_2(g) + 2H_2O(g)$$

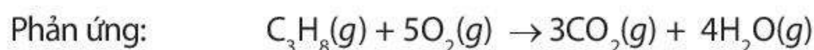
$$\Delta_r H^o_{298} = 4 \times 427 + 498 - 2 \times 243 - 2 \times 467 = 786 \text{ kJ}$$



2. Phản ứng: $C_6H_6(l) + \frac{15}{2}O_2(g) \xrightarrow{t^o} 6CO_2(g) + 3H_2O(g)$

$\Delta_fH^o_{298}$: +49,0 0 −393,50 −241,82

$\Delta_rH^o_{298} = 6 \times (-393{,}50) + 3 \times (-241{,}82) - 49 = -3\,037{,}46$ kJ



Phản ứng: $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$

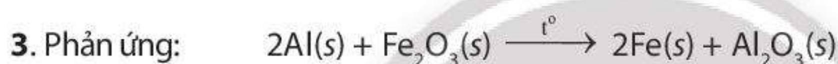
$\Delta_fH^o_{298}$: −105 0 −393,50 −241,82

$\Delta_rH^o_{298} = 3 \times (-393{,}50) + 4 \times (-241{,}82) - 105 = -2042{,}78$ kJ

Số mol propane $= \frac{1}{44} \rightarrow \Delta_rH^o_{298} = \frac{-2042{,}78}{44} = -46{,}42$ kJ

Số mol benzene $= \frac{1}{78} \rightarrow \Delta_rH^o_{298} = \frac{-3037{,}46}{78} = -38{,}94$ kJ

Lượng nhiệt sinh ra khi đốt cháy 1,0 g propane $C_3H_8(g)$ nhiều hơn so với lượng nhiệt sinh ra khi đốt cháy 1,0 g benzene $C_6H_6(l)$.

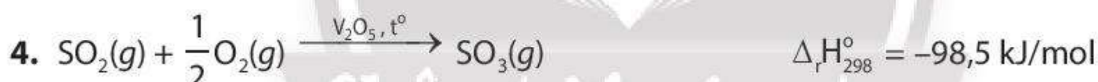


3. Phản ứng: $2Al(s) + Fe_2O_3(s) \xrightarrow{t^o} 2Fe(s) + Al_2O_3(s)$

$\Delta_fH^o_{298}$: 0 − 825,50 0 −1676,00

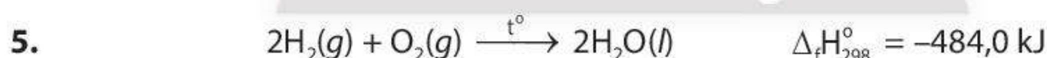
$\Delta_rH^o_{298} = -1676{,}00 - (-825{,}50) = -850{,}5$ kJ

Giá trị $\Delta_rH^o_{298}$ càng âm sẽ càng thuận lợi cho phản ứng xảy ra.



4. $SO_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \xrightarrow{V_2O_5,\ t^o} SO_3(g)$ $\Delta_rH^o_{298} = -98{,}5$ kJ/mol

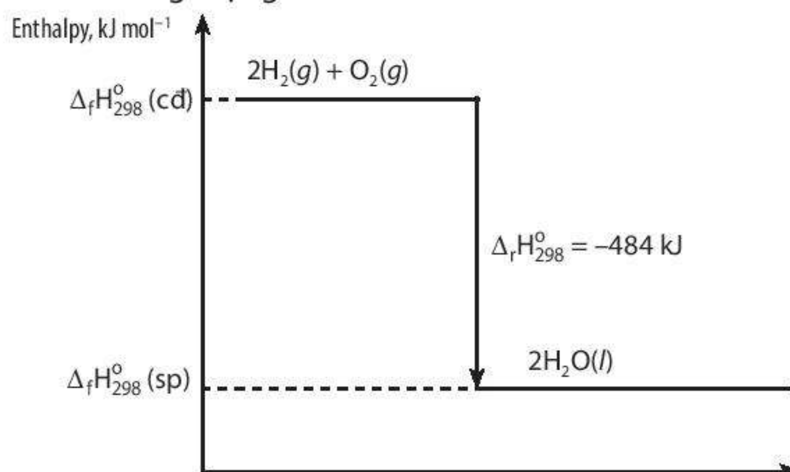
Số mol SO_2: 1,125 mol. Lượng nhiệt giải phóng: $-98{,}5 \times 1{,}125 = -110{,}81$ kJ



5. $2H_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{t^o} 2H_2O(l)$ $\Delta_fH^o_{298} = -484{,}0$ kJ

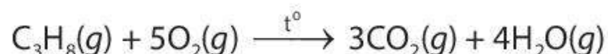
a) Do $\Delta_fH^o_{298} < 0$ nên nước (H_2O) có năng lượng thấp hơn hỗn hợp oxygen và hydrogen.

b) Sơ đồ biến thiên năng lượng:



6. a) Tính biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng dựa vào nhiệt tạo thành:

Phương trình hoá học của phản ứng:



$$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \xrightarrow{t^o} 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$$

$\Delta_f H^o_{298}$: −105 0 −393,50 −241,82

$$\Delta_r H^o_{298} = 3 \times (-393{,}50) + 4 \times (-241{,}82) - 105 = -2042{,}78 \text{ kJ}$$

b) Tính biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng dựa vào năng lượng liên kết

Áp dụng công thức: $\Delta_r H^o_{298} = \sum E_b(\text{cđ}) - \sum E_b(\text{sp})$

Phân tử C_3H_8 có số liên kết là: C–H: 8; C–C: 2.

$$\Delta_r H^o_{298} = 8 \times 413 + 2 \times 347 + 5 \times 498 - 3 \times 2 \times 745 - 4 \times 2 \times 467 = -1\,718 \text{ kJ}$$

Biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng dựa vào nhiệt tạo thành có giá trị –2 042,78 kJ âm hơn so với biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng dựa vào năng lượng liên kết –1 718 kJ.



ÔN TẬP CHƯƠNG 5 (1 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Tích cực chủ động, tìm hiểu nhằm thực hiện các nhiệm vụ của bài ôn tập.

– Giao tiếp và hợp tác: Phối hợp các thành viên trong nhóm hệ thống hoá các nội dung kiến thức của chương.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Đề xuất được sơ đồ tư duy hợp lí và sáng tạo. Thông qua việc giải các bài tập

2. Năng lực hoá học

– Hệ thống hoá được kiến thức về năng lượng hoá học.

– Vận dụng công thức để tính toán nhiệt phản ứng dựa vào năng lượng liên kết và nhiệt tạo thành. Giải thích được một số hiện tượng trong cuộc sống gắn liền với nhiệt phản ứng.

3. Phẩm chất

– Trung thực, biết phân tích, tổng hợp, cô đọng kiến thức khi tự thiết lập sơ đồ tư duy tổng kết chương.

– Quan tâm đến bài tổng kết của nhóm, có ý chí vượt qua khó khăn khi thực hiện nhiệm vụ học tập vận dụng và mở rộng.

Thông qua hệ thống bài tập vận dụng, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức cho HS tham gia các hoạt động giải bài tập hiệu quả.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm hoặc cặp đôi; Dạy học giải quyết vấn đề.

– Kĩ thuật sơ đồ tư duy; GV sử dụng thêm tranh ảnh hoặc bản trình chiếu slide.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

Có thể tổ chức trò chơi "Đuổi hình bắt chữ" để kiểm tra kiến thức của HS về nội dung chương 5 với 5 câu hỏi gợi ý như sau:

Câu 1: Phản ứng hoá học trong đó có sự giải phóng nhiệt lượng ra môi trường xung quanh là phản ứng ...

Câu 2: Khi E_b của chất đầu lớn hơn E_b sản phẩm của phản ứng thì phản ứng là….

Câu 3:



Hoạt động 1: Hệ thống hoá kiến thức

Nhiệm vụ: GV sử dụng kĩ thuật sơ đồ tư duy định hướng cho HS hệ thống hoá được kiến thức của chương dựa vào nội dung kết quả của phần khởi động.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS thiết kế sơ đồ tư duy để tổng kết những kiến thức cơ bản của chương. Chủ đề chính: NĂNG LƯỢNG HOÁ HỌC. Các nhánh: Phản ứng toả nhiệt; Phản ứng thu nhiệt; Biến thiên enthalpy chuẩn; Enthalpy tạo thành; Tính biến thiên enthalpy của phản ứng.



Hoạt động 2: Hướng dẫn giải bài tập

Nhiệm vụ: GV sử dụng phương pháp dạy học theo nhóm hoặc cặp đôi định hướng cho HS giải một số bài tập được GV lựa chọn trong SGK hoặc các bài tập tương tự.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS thông qua phiếu giao nhiệm vụ hay phiếu học tập cho nhóm để hoàn thành một số bài tập ôn tập chương.

Một số bài tập gợi ý:

1. Cặp phản ứng nào sau đây là toả nhiệt?

(a) $H_2(g) \rightarrow 2H(g)$

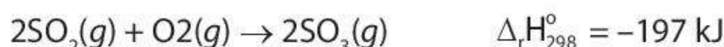
(b) $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$

(c) $NH_4Cl(s) \rightarrow NH_4Cl(aq)$

(d) $2Na(s) + 2H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq) + H_2(g)$

A. (a) và (b). B. (a) và (c). C. (b) và (c). D. (b) và (d).

2. Phản ứng giữa sulfur dioxide và oxygen là toả nhiệt



$$2SO_2(g) + O2(g) \rightarrow 2SO_3(g) \qquad \Delta_r H^o_{298} = -197 \text{ kJ}$$

Giá trị biến thiên enthalpy của phản ứng $SO_3(g) \rightarrow SO_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g)$ là

A. – 197 kJ. B. – 98,5 kJ. C. + 98,5 kJ. D. + 197 kJ.

3. Tính nhiệt phản ứng của phản ứng: $CaF_2(s) + H_2SO_4(l) \rightarrow 2HF(g) + CaSO_4(s) \quad \Delta_r H^o_{298}$

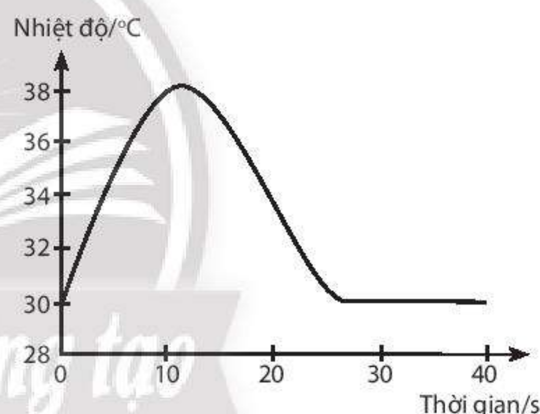
Cho biết nhiệt tạo thành các chất theo bảng sau:

Chất	CaF_2	H_2SO_4	HF	$CaSO_4$
$\Delta_f H^o_{298}$ (kJ/mol)	–1 215	–813,9	–273	–1 432,7

4. Cho phản ứng: $PCl_3(l) + Cl_2(g) \rightarrow PCl_5(s) \qquad \Delta_r H^o_{298} = -131,2$ kJ/mol

Tính nhiệt tạo thành tiêu chuẩn của $PCl_5(s)$, biết nhiệt tạo thành tiêu chuẩn của $PCl_3(s)$ là –320 kJ/ mol.

5. Hoà tan 0,2 mol copper(II) sulfate thành 1 dm^3 dung dịch. Lấy 25 cm^3 dung dịch vào cốc polystyrene, cho nhanh lượng dư khoảng 2,5 g bột kẽm (zinc). Khuấy đều hỗn hợp và đo nhiệt độ trong quá trình phản ứng. Kết quả được ghi ở đồ thị bên:



a) Phản ứng trên là toả nhiệt hay thu nhiệt? Giải thích.

b) Phản ứng có nhiệt độ cao nhất là 38 °C tại giây thứ 11. Tại sao nhiệt độ lại giảm xuống sau 11 giây?

c) Viết phương trình phản ứng giữa copper(II) sulfate và kẽm (zinc).

d) Tính lượng đồng (copper) được tạo ra trong phương trình này.

e) Dự đoán nhiệt độ cao nhất đạt được khi làm lại thí nghiệm với 3,25 g kẽm. Giải thích.

6. Nhiệt toả ra khi hoà tan $CuSO_4$ khan là 17,9 kcal/mol. Nhiệt thu vào khi hoà tan $CuSO_4.5H_2O$ là 1,3 kcal/mol. Tính nhiệt của phản ứng chuyển hoá:



$$CuSO_4(s) + 5H_2O(l) \rightarrow CuSO_4.5H_2O(s) \quad \Delta_r H^o_{298} = ? \text{ kJ}$$

Hướng dẫn giải

1. Đáp án D.

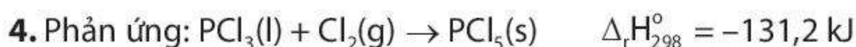
2. Đáp án C.

3. Tính nhiệt phản ứng của phản ứng: $CaF_2(s) + H_2SO_4(l) \rightarrow 2HF(g) + CaSO_4(s) \quad \Delta_r H^o_{298}$

Cho biết nhiệt tạo thành các chất theo bảng sau:

Chất	CaF_2	H_2SO_4	HF	$CaSO_4$
$\Delta_f H^o_{298}$ (kJ/mol)	– 1215	– 813,9	– 273	– 1432,7

$$\Delta_r H^o_{298} = -1432,7 + 2 \times (-273) - (-1215) - (-813,9) = 50,2 \text{ kJ}$$



4. Phản ứng: $PCl_3(l) + Cl_2(g) \rightarrow PCl_5(s)$ $\quad \Delta_r H^o_{298} = -131,2$ kJ

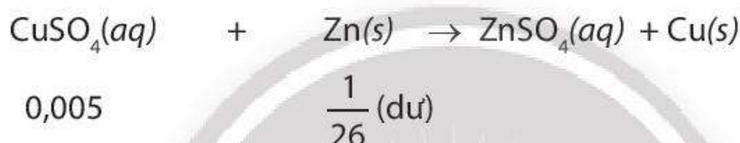
Gọi nhiệt tạo thành tiêu chuẩn của $PCl_5(s)$ là x.

$$\Delta_r H^o_{298} = -131,2 = x - (-320) \Rightarrow x = -451,2 \text{ kJ}$$

5. a) Phản ứng trên là toả nhiệt. Do quá trình phản ứng nhiệt độ của hệ tăng.

b) Phản ứng có nhiệt độ cao nhất là 38 °C tại giây thứ 11. Nhiệt độ lại giảm xuống sau 11 giây do phản ứng đã kết thúc.

c) Phương trình phản ứng:



$$CuSO_4(aq) \quad + \quad Zn(s) \rightarrow ZnSO_4(aq) + Cu(s)$$

$$0,005 \qquad \frac{1}{26} \text{ (dư)}$$

d) Lượng đồng (copper) được tạo ra trong phương trình: 0,32 g.

e) Nhiệt độ cao nhất đạt được khi làm lại thí nghiệm với 3,25 g kẽm (Zn) nhất là 38 °C. Do đồng (Cu) đã phản ứng hết.

6. Nhiệt của phản ứng chuyển hoá:



$$CuSO_4(s) \quad + \quad 5H_2O(l) \rightarrow CuSO_4.5H_2O(s)$$

$$-17,9 \text{ kcal/mol} \qquad\qquad +1,3 \text{ kcal/mol}$$

$$\Delta_r H^o_{298} = -17,9 - 1,3 = -19,2 \text{ kcal.}$$

CHƯƠNG 6. TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG HOÁ HỌC (6 tiết)

BÀI 15. PHƯƠNG TRÌNH TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ HẰNG SỐ TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG (2 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về nhiệt động học của phản ứng.

– Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để diễn đạt về tốc độ phản ứng; Hoạt động nhóm và cặp đôi hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia và trình bày báo cáo; Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận nhóm, liên hệ thực tiễn nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học và cuộc sống.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: Trình bày được khái niệm tốc độ phản ứng hoá học và cách tính tốc độ trung bình của phản ứng; Viết được biểu thức tốc độ phản ứng theo hằng số tốc độ phản ứng và nồng độ chỉ đúng cho phản ứng đơn giản. Nêu được ý nghĩa hằng số tốc độ phản ứng.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Tìm hiểu những hiện tượng diễn ra xung quanh liên quan đến tốc độ phản ứng hoá học.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Vận dụng được kiến thức tốc độ phản ứng hoá học vào một số vấn đề trong cuộc sống và sản xuất.

3. Phẩm chất

– Cẩn thận, trung thực, trách nhiệm trong quá trình học tập và nghiên cứu.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập bộ môn hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo kĩ thuật khăn trải bàn.

– Phương pháp đàm thoại, phương pháp dạy học hợp tác và dạy học khám phá.

– Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SGK.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý SGK hoặc có thể tìm video, hình ảnh minh hoạ cho các phản ứng hoá học với tốc độ nhanh chậm khác nhau (quá trình nổ của pháo hoa, quá trình phong hoá, ăn mòn kim loại, ...) để dẫn dắt HS vào khái niệm tốc độ phản ứng hoá học.

Hình thành kiến thức mới

1. TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG

Hoạt động 1: Trình bày khái niệm tốc độ phản ứng hoá học

Nhiệm vụ: HS nắm được khái niệm tốc độ phản ứng hoá học và cách tính tốc độ trung bình của phản ứng.

Tổ chức dạy học: GV sử dụng kĩ thuật khăn trải bàn trong hoạt động 1. GV chia lớp thành các nhóm 4 – 5 HS; ở mỗi nhóm, yêu cầu HS tập trung quan sát hình khởi động, Hình 15.1 và trả lời câu hỏi 1, 2, 3, làm việc độc lập, sau 3 – 5 phút, mỗi HS đưa ra ý kiến, câu trả lời của mình, sau đó chia sẻ, thảo luận để thống nhất ý kiến chung cho cả nhóm (có thể viết ra giấy A_0 hoặc bảng nhỏ của mỗi nhóm).

1. Quan sát hình trong phần Khởi động, nhận xét về mức độ nhanh hay chậm của phản ứng hoá học xảy ra trong đám cháy lá cây khô và thân tàu biển bị oxi hoá trong điều kiện tự nhiên.

Quá trình cháy của đám cháy lá khô diễn ra nhanh, tức thời, tốc độ phản ứng xảy ra nhanh; quá trình oxi hoá thân tàu biển trong điều kiện tự nhiên diễn ra chậm, khó quan sát trong thời gian ngắn, tốc độ phản ứng xảy ra chậm.

2. Trong tự nhiên và cuộc sống, ở cùng điều kiện, nhiều chất khác nhau sẽ biến đổi hoá học nhanh, chậm khác nhau; với cùng một chất, trong điều kiện khác nhau, cũng biến đổi hoá học nhanh, chậm khác nhau. Tìm các ví dụ minh hoạ cho 2 nhận định trên.

– Một số quá trình biến đổi xảy ra trong tự nhiên và cuộc sống theo mức độ nhanh chậm khác nhau: gas đang cháy hoặc nhiên liệu cháy trong động cơ đốt; quá trình hô hấp của người và động, thực vật; quá trình quang hợp của cây xanh; quá trình xâm thực của nước mưa vào núi đá vôi; …

– Sự biến đổi hoá học của một chất có thể diễn ra với tốc độ khác nhau trong những điều kiện khác nhau, như:

+ Thép (hợp kim của iron với carbon) dùng để tạo ra chi tiết máy trong các động cơ đốt, nhà máy sẽ bị oxi hoá nhanh hơn vật liệu thép sử dụng trong các công trình xây dựng (trong khí quyển);

+ Than đá có kích thước nhỏ dễ cháy hơn than đá có kích thước lớn trong cùng điều kiện.

3. Quan sát Hình 15.1, cho biết nồng độ của chất phản ứng và sản phẩm thay đổi thế nào theo thời gian.

Theo thời gian, nồng độ chất tham gia phản ứng (đường màu tím) giảm dần, đồng thời nồng độ sản phẩm (đường màu xanh) tăng lên.

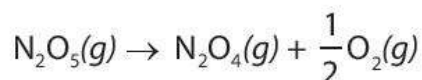
Hoạt động 2: Tính tốc độ trung bình của phản ứng hoá học

Nhiệm vụ: HS biết cách tính tốc độ trung bình của phản ứng.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn học sinh cách tính tốc độ trung bình của phản ứng thông qua Ví dụ 1 và thảo luận để giải quyết câu hỏi luyện tập.

Luyện tập

* Xét phản ứng phân huỷ N_2O_5 trong dung môi CCl_4 ở 45 °C



$$N_2O_5(g) \rightarrow N_2O_4(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$$

Sau 184 giây đầu tiên, nồng độ của N_2O_4 là 0,25 M. Tính tốc độ của phản ứng theo N_2O_4 trong khoảng thời gian trên.

Tốc độ trung bình của phản ứng sau 184 giây đầu tiên là: $\bar{v} = \frac{0,25}{184} = 1,36 \times 10^{-3}$ (M/s)

Qua hoạt động 1 và 2, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm.

2. BIỂU THỨC TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG

Hoạt động 3: Tìm hiểu về định luật tác dụng khối lượng

Nhiệm vụ: HS nắm được định luật tác dụng khối lượng của M. Guldberg và P. Waage, áp dụng cho một số phản ứng đơn giản; viết được biểu thức tốc độ phản ứng theo hằng số tốc độ phản ứng và nồng độ; Từ đó nêu được ý nghĩa hằng số tốc độ phản ứng.

Tổ chức dạy học: GV sử dụng phương pháp dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi SGK. HS thảo luận nhóm và trả lời câu hỏi 4, 5, đọc Ví dụ 2 để trả lời câu hỏi Luyện tập. GV có thể sử dụng kĩ thuật khăn trải bàn trong hoạt động này.

4. Theo định luật tác dụng khối lượng, tốc độ phản ứng thay đổi như thế nào khi tăng hoặc giảm nồng độ chất phản ứng.

Theo định luật tác dụng khối lượng: Ở nhiệt độ không đổi, tốc độ phản ứng tỉ lệ với tích số nồng độ các chất tham gia phản ứng với số mũ thích hợp. Vậy, khi tăng nồng độ chất phản ứng, tốc độ phản ứng tăng và ngược lại.

5. Trong tự nhiên và cuộc sống, có nhiều phản ứng hoá học xảy ra với tốc độ khác nhau phụ thuộc vào nồng độ chất phản ứng, tìm các ví dụ minh hoạ.

– Để tăng nhiệt lượng của quá trình đun nấu bằng bếp gas: mở van để lượng khí butane (C_4H_{10}) trong bình gas được cung cấp nhiều hơn, tốc độ phản ứng đốt cháy diễn ra nhanh, mạnh hơn, cung cấp nhiệt lượng cao hơn. Ngược lại, mở nhỏ van để giảm lượng khí bị đốt cháy;

– Đám cháy nhỏ sẽ bùng phát thành đám cháy lớn khi có gió, gió làm tăng nồng độ oxygen cho sự cháy;

– Khi lên vùng cao (độ cao khoảng 2 500 meter so với mực nước biển), áp suất và nồng độ oxygen trong không khí giảm, gây nên những bệnh lí liên quan đến hô hấp như: uể oải, buồn ngủ, hoa mặt, khó thở, …

Sau khi tìm hiểu, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như gợi ý SGK.

Luyện tập

* Cho phản ứng đơn giản sau: $H_2(g) + Cl_2(g) \longrightarrow 2HCl(g)$

a) Viết biểu thức tốc độ tức thời của phản ứng trên

b) Tốc độ phản ứng thay đổi thế nào khi nồng độ H_2 giảm 2 lần và giữ nguyên nồng độ Cl_2.

a) Biểu thức tốc độ tức thời phản ứng: $v = k \times C_{H_2} \times C_{Cl_2}$

b) Khi nồng độ H_2 giảm 2 lần, giữ nguyên nồng độ Cl_2, biểu thức tốc độ phản ứng được viết như sau:

$$v_1 = k \times \frac{C_{H_2}}{2} \times C_{Cl_2} = \frac{1}{2} \times k \times C_{H_2} \times C_{Cl_2} = \frac{1}{2} v$$

Vậy, tốc độ phản ứng giảm 2 lần.

Vận dụng

* Dưới đây là một số hiện tượng xảy ra trong đời sống, hãy sắp xếp theo thứ tự tốc độ giảm dần:

Nướng bánh mì	(1)	(Gợi ý: từ 25 đến 28 phút)
Đốt gas khi nấu ăn	(2)	(tính bằng phần trăm giây)
Lên men sữa tạo sữa chua	(3)	(ít nhất 4 đến 6 giờ)
Tấm tôn thiếc bị gỉ sét	(4)	(từ 2 đến 3 năm)

Tốc độ phản ứng chậm dần theo thứ tự: (2), (1), (3), (4).

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Cho phản ứng đơn giản xảy ra trong bình kín: $2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$

a) Biểu thức tốc độ tức thời của phản ứng: $v = k \times C_{NO}^2 \times C_{O_2}$

b) Tốc độ phản ứng thay đổi khi:

– nồng độ O_2 tăng 3 lần, nồng độ NO không đổi:

$$v_1 = k \times C_{NO}^2 \times 3 \times C_{O_2} = 3 \times k \times C_{NO}^2 \times C_{O_2} = 3v$$

⇒ Tốc độ phản ứng tăng 3 lần.

– nồng độ NO tăng 3 lần, nồng độ O_2 không đổi:

$$v_2 = k \times (3 \times C_{NO})^2 \times C_{O_2} = 9 \times k \times C_{NO}^2 \times C_{O_2} = 9v$$

⇒ Tốc độ phản ứng tăng 9 lần.

– nồng độ NO và O_2 đều tăng 3 lần:

$$v_3 = k \times (3 \times C_{NO})^2 \times 3 \times C_{O_2} = 27 \times k \times C_{NO}^2 \times C_{O_2} = 27v$$

⇒ Tốc độ phản ứng tăng 27 lần.

2. Tốc độ trung bình của phản ứng trong một đơn vị thời gian Δt là:

$$\overline{v} = -\frac{1}{2} \times \frac{\Delta C_{NO}}{\Delta t} = \frac{\Delta C_{N_2}}{\Delta t}$$

$\Rightarrow -\Delta C_{NO} = 2\Delta C_{N_2}$ (Dấu – biểu diễn cho chất tham gia bị giảm sau phản ứng)

Trong phản ứng trên, tốc độ tiêu hao của NO gấp 2 lần tốc độ tạo thành N_2.

3. Công thức tính tốc độ trung bình của phản ứng tính theo NO_2 trong 60 giây là:

$$\overline{v} = \frac{0,4 - 0,3}{4 \times 60} = 4,2 \times 10^{-4} \text{ (M/s)}$$

4. a) Theo tỉ lệ phản ứng trong phương trình hoá học: $SO_2Cl_2(g) \longrightarrow SO_2(g) + Cl_2(g)$

Nồng độ (M) của SO_2Cl_2 phản ứng: $C_M(SO_2Cl_2) = C_M(SO_2) = C_M(Cl_2) = 0,13$ (M)

Tốc độ trung bình của phản ứng theo SO_2Cl_2 trong thời gian 100 phút là:

$$\overline{v} = \frac{0,13}{100} = 1,3 \times 10^{-3} \text{ (M/phút)}$$

b) Sau 100 phút, nồng độ của SO_2Cl_2 còn lại là: 1,00 – 0,13 = 0,87 (M)

c) Sau 200 phút, nồng độ của SO_2 và Cl_2 bằng nhau, là: 1,00 – 0,78 = 0,22 (M).

Nồng độ (M) / Thời gian (phút)	SO_2Cl_2	SO_2	Cl_2
0	1,00	0	0
100	0,87	0,13	0,13
200	0,78	0,22	0,22

BÀI 16. CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG HOÁ HỌC (3 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về nhiệt động học của phản ứng, ý nghĩa và tìm hiểu ứng dụng của các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng trong đời sống, sản xuất.

– Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để diễn đạt về các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng; Hoạt động nhóm và cặp đôi hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia và trình bày báo cáo; Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận với các thành viên trong nhóm, liên hệ thực tiễn nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học và cuộc sống.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: Giải thích được các yếu tố ảnh hưởng tới tốc độ phản ứng như: nồng độ, nhiệt độ, áp suất, diện tích bề mặt, chất xúc tác; Nêu được ý nghĩa của hệ số nhiệt độ Van't Hoff (γ).

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Tiến hành được thí nghiệm nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng tới tốc độ phản ứng, như: nồng độ, diện tích bề mặt, chất xúc tác.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Vận dụng được kiến thức tốc độ phản ứng hoá học vào việc giải thích một số vấn đề trong cuộc sống và sản xuất.

3. Phẩm chất

– Cẩn thận, trung thực, trách nhiệm và thao tác an toàn trong quá trình làm thực nghiệm.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập bộ môn hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm, cặp đôi.

– Kĩ thuật sơ đồ tư duy.

– Kĩ thuật sử dụng phương tiện trực quan, tiến hành thí nghiệm để nghiên cứu.

– Phương pháp đàm thoại, phương pháp dạy học hợp tác và khám phá.

– Phương pháp dạy học giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SGK.

GV có thể sử dụng phương pháp dạy học dựa trên dự án

Giai đoạn 1: Chuẩn bị dự án "**CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG HOÁ HỌC**".

GV chia lớp thành 4 – 5 nhóm, từ 6 – 10 HS, dựa vào mục tiêu của bài học, các nhóm lập kế hoạch và phân công nhiệm vụ các thành viên trong nhóm.

Giai đoạn 2: Thực hiện dự án.

GV sử dụng kĩ thuật dạy học "khăn trải bàn" cho mỗi nhóm, kết hợp "sơ đồ tư duy" để biểu diễn các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng. HS của mỗi nhóm thảo luận và trả lời các câu hỏi trong SGK, đồng thời tiến hành các thí nghiệm khám phá kiến thức, rút ra các nhận xét, kết luận. Biểu diễn nội dung bằng sơ đồ tư duy.

Giai đoạn 3: Báo cáo và đánh giá dự án.

Mỗi nhóm công bố sản phẩm của mình trước lớp. GV tiến hành đánh giá, nhận xét và kết luận vấn đề. Ngoài ra, GV có thể sử dụng kĩ thuật phòng tranh. GV chia lớp thành 6 nhóm, phân công mỗi nhóm trình bày những kiến thức tìm hiểu được trong 1 nội dung (5 nội dung là 5 yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng và 1 nội dung là ý nghĩa thực tiễn của tốc độ phản ứng trong đời sống và sản xuất), sản phẩm được minh hoạ bằng hình ảnh, sơ đồ, … Các nhóm di chuyển, quan sát sản phẩm các nhóm còn lại, đặt ra câu hỏi và nêu nhận xét, đóng góp ý kiến. GV nhận xét, đánh giá.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý SGK.

Hình thành kiến thức mới

1. ẢNH HƯỞNG CỦA NỒNG ĐỘ

Hoạt động 1: Nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ đến tốc độ phản ứng

Nhiệm vụ: Thực hành đúng và nhanh các thao tác, phản ánh khách quan về hiện tượng, nhận định được sự khác nhau về nồng độ ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng.

Tổ chức dạy học: GV sử dụng phương pháp dạy học khám phá và hợp tác, chia lớp thành các nhóm 4 – 5 HS, yêu cầu HS thực hiện các nhiệm vụ: thực hiện thí nghiệm 1 trong SGK, quan sát Hình 16.1, 16.2 và thảo luận nhóm để giải quyết câu hỏi 1, 2.

1. Tiến hành thí nghiệm 1 và quan sát hiện tượng của thí nghiệm. Nhận xét mối liên hệ giữa thể tích $Na_2S_2O_3$ với thời gian xuất hiện kết tủa.

– Khi rót dung dịch H_2SO_4 vào cốc đựng dung dịch $Na_2S_2O_3$, theo trình tự từ cốc 1 đến cốc 3, cốc 1 có lượng lưu huỳnh tạo ra nhiều và làm mờ dấu thập nhanh nhất, chậm dần ở các cốc còn lại.

– *Nhận xét:* Thể tích dung dịch $Na_2S_2O_3$ càng lớn, thời gian phản ứng ngắn, tốc độ phản ứng nhanh.

– GV có thể thay thế thí nghiệm trên bằng thí nghiệm rót dung dịch H_2SO_4 đặc và H_2SO_4 loãng vào 2 cốc đường sucrose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) như hình sau:



▲ Thí nghiệm ảnh hưởng của nồng độ đến tốc độ phản ứng

2. Quan sát vào Hình 16.2 và phương trình hoá học của phản ứng, giải thích kết quả thí nghiệm 1.

Vận dụng định luật tác dụng khối lượng cho phản ứng, tại nhiệt độ xác định, ta có: $v = k \times C_{Na_2S_2O_3} \times C_{H_2SO_4}$, nồng độ $Na_2S_2O_3$ càng lớn, tốc độ phản ứng càng nhanh. Ngoài ra, có thể giải thích theo lí thuyết va chạm, khi tăng nồng độ, sẽ có nhiều va chạm hiệu quả hơn, tốc độ phản ứng tăng. S là chất rắn, màu vàng, không tan trong dung dịch (chứa hỗn hợp dung dịch Na_2SO_4, $Na_2S_2O_3$, H_2SO_4 loãng, dư), lượng S tạo ra càng nhanh sẽ nhanh làm mờ dấu thập.

Luyện tập

* Giữ nguyên nồng độ $Na_2S_2O_3$ ban đầu, pha loãng H_2SO_4 tương tự như cách pha loãng $Na_2S_2O_3$ theo Bảng 16.1, kết quả thí nghiệm sẽ thay đổi thế nào?

Theo định luật tác dụng khối lượng, tại nhiệt độ xác định: $v = k \times C_{Na_2S_2O_3} \times C_{H_2SO_4}$, khi giữ nguyên nồng độ dung dịch $Na_2S_2O_3$ và pha loãng dung dịch H_2SO_4, tốc độ phản ứng giảm theo độ giảm nồng độ của dung dịch H_2SO_4. Vậy, kết quả thí nghiệm không thay đổi, tốc độ phản ứng chậm dần từ cốc 1 đến cốc 3.

Qua hoạt động 1, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như gợi ý trong SGK.

2. ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ

Hoạt động 2: Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ đến tốc độ phản ứng

Nhiệm vụ: Quan sát được sự mất màu của dung dịch $KMnO_4$, nhận định được sự ảnh hưởng của nhiệt độ đến tốc độ phản ứng.

Tổ chức dạy học: GV sử dụng phương pháp dạy học hợp tác và khám phá, giao nhiệm vụ cho HS, GV hướng dẫn để HS nhận xét, rút ra kết luận. HS đọc Ví dụ 1, quan sát Hình 16.3, 16.4, thảo luận nhóm và trả lời câu hỏi 3, 4.

3. Quan sát Hình 16.3, nhận xét sự ảnh hưởng của nhiệt độ đến tốc độ phản ứng.

– Cốc (1) được đun nóng, màu tím của dung dịch $KMnO_4$ bị mất màu nhanh hơn ở cốc (2).

– *Nhận xét:* Ở nhiệt độ cao hơn, tốc độ phản ứng xảy ra nhanh hơn.

4. Quan sát Hình 16.4 và phương trình hoá học của phản ứng, giải thích vì sao tốc độ mất màu của $KMnO_4$ trong 2 cốc không giống nhau.

Khi đun nóng, các phân tử chất phản ứng chuyển động với vận tốc nhanh hơn, dẫn đến sự gia tăng số va chạm hiệu quả giữa các phân tử. Do đó, tốc độ phản ứng tăng.

Qua hoạt động 2, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như gợi ý SGK.

Luyện tập

* Biết rằng, khi nhiệt độ tăng thêm 10 °C, tốc độ của một phản ứng hoá học tăng 4 lần; dựa vào công thức Van't Hoff, cho biết tốc độ phản ứng giảm bao nhiêu lần khi nhiệt độ giảm từ 70 °C xuống 40 °C.

– Từ công thức kinh nghiệm của Van't Hoff: $\frac{v_{t_2}}{v_{t_1}} = \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$, trong đó hệ số nhiệt độ Van't Hoff: γ = 4; khi nhiệt độ phản ứng giảm từ 70 °C xuống 40 °C, ta có:

$$\frac{v_{t_2}}{v_{t_1}} = 4^{\frac{40-70}{10}} = 4^{-3} = \frac{1}{64} \Rightarrow v_{t_2} = \frac{1}{64}v_{t_1}$$

– Vậy, tốc độ phản ứng giảm 64 lần.

3. ẢNH HƯỞNG CỦA ÁP SUẤT

Hoạt động 3: Nghiên cứu ảnh hưởng của áp suất đến tốc độ phản ứng

Nhiệm vụ: Nhận xét được sự ảnh hưởng của áp suất đến tốc độ phản ứng.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS đọc Ví dụ 2 kết hợp quan sát Hình 16.5 để thảo luận, trả lời câu hỏi 5 trong SGK và lồng ghép giáo dục môi trường, giảm phát thải khí CO_2 gây hiệu ứng nhà kính.

5. Quan sát Hình 16.5, cho biết mật độ phân bố của các phân tử chất khí trong bình kín thay đổi như thế nào khi tăng áp suất của bình?

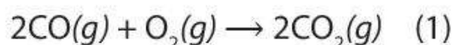
– Khi nén, áp suất trong bình kín tăng, thể tích giảm, các phân tử chất khí phân bố với độ đặc khít hơn, nồng độ cao hơn, các chất dễ tạo ra các va chạm hiệu quả hơn, dẫn đến tốc độ phản ứng tăng.

– GV giáo dục cho HS: Khí nhà kính trong bầu khí quyển của Trái Đất bao gồm hơi nước, CO_2, CH_4, N_xO_y và O_3. Nếu không có khí nhà kính, nhiệt độ trung bình của Trái Đất khoảng –18 °C, thay vì 15 °C như hiện nay. Tuy nhiên, khi nồng độ khí nhà kính tăng, làm tăng mức độ giữ nhiệt của Trái Đất, Trái Đất sẽ nóng dần lên. Các nguồn phát thải khí nhà kính gồm quá trình phát triển công nghiệp, nông nghiệp, lâm nghiệp, xử lí chất thải, năng lượng, … Vì vậy, quá trình phát triển phải gắn liền với giảm tác động đến môi trường, khí quyển.

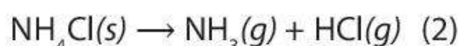
GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

Luyện tập

* Xét các phản ứng xảy ra trong bình kín:



$$2CO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) \quad (1)$$



$$NH_4Cl(s) \longrightarrow NH_3(g) + HCl(g) \quad (2)$$

Yếu tố áp suất ảnh hưởng đến tốc độ của phản ứng nào? Khi tăng áp suất, tốc độ phản ứng thay đổi như thế nào?

Áp suất ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng đối với chất phản ứng là chất khí, nên yếu tố áp suất sẽ ảnh hưởng đến tốc độ của phản ứng (1) vì CO và O_2 đều là chất khí. Khi tăng áp suất, tốc độ phản ứng tăng.

4. ẢNH HƯỞNG CỦA BỀ MẶT TIẾP XÚC

Hoạt động 4: Nghiên cứu ảnh hưởng của bề mặt tiếp xúc đến tốc độ phản ứng

Nhiệm vụ: Thực hành đúng thao tác, phản ánh khách quan kết quả thí nghiệm, từ đó nhận định được ảnh hưởng của bề mặt tiếp xúc đến tốc độ phản ứng.

Tổ chức dạy học: GV sử dụng phương pháp dạy học khám phá và hợp tác, GV hướng dẫn HS thực hành thí nghiệm 2. HS tiến hành theo nhóm, thảo luận để trả lời câu hỏi 6, 7, 8 trong SGK.

6. Tiến hành thí nghiệm 2 và quan sát khí thoát ra trong hai bình tam giác.

Khi rót dung dịch HCl vào 2 bình tam giác, bình đựng $CaCO_3$ kích thước nhỏ sẽ phản ứng nhanh hơn, thể tích khí CO_2 thoát ra nhiều hơn so với bình còn lại.

7. Nhận xét mối liên hệ giữa tốc độ phản ứng với kích thước của $CaCO_3$.

Kích thước $CaCO_3$ nhỏ, tốc độ phản ứng xảy ra nhanh, thể tích khí CO_2 thoát ra nhiều.

8. Quan sát Hình 16.7, giải thích kết quả của thí nghiệm 2.

$CaCO_3$ kích thước nhỏ sẽ có diện tích bề mặt tiếp xúc với dung dịch HCl lớn hơn so với $CaCO_3$ kích thước lớn (cùng khối lượng), làm tăng tần số va chạm hiệu quả giữa các chất phản ứng, dẫn đến tốc độ phản ứng tăng.

GV hướng dẫn HS rút ra nhận xét, ghi nhận nội dung trọng tâm như SGK.

Luyện tập

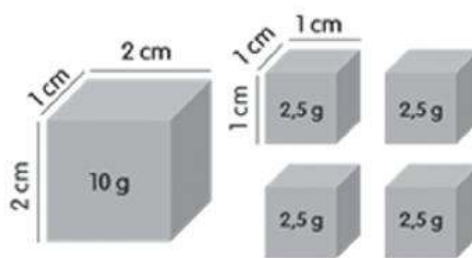
* Củi khi được chẻ nhỏ sẽ cháy nhanh hơn và mạnh hơn so với củi có kích thước lớn. Giải thích.

– Yếu tố bề mặt tiếp xúc ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng, củi được chẻ nhỏ có diện tích bề mặt tiếp xúc lớn hơn, làm tăng khả năng phản ứng cháy với oxygen, tốc độ phản ứng tăng.

– GV nêu bài toán và hướng dẫn HS chứng minh, khi chia nhỏ kích thước vật, sẽ làm tăng diện tích bề mặt.

– *Ví dụ:* Chia một vật có hình lập phương thành 4 khối lập phương nhỏ như hình

bên, nhận xét bề mặt tiếp xúc của vật trước và sau khi chia nhỏ.



+ Đối với hình lập phương 10 g, có 2 mặt có cạnh 2 × 2 cm, 4 mặt có cạnh 1 × 2 cm, diện tích bề mặt: $S_1 = 2 \times 2 \times 2 + 4 \times 1 \times 2 = 16\ cm^2$.

+ Đối với mỗi hình lập phương 2,5 g, có 6 mặt và mỗi cạnh 1 cm, diện tích bề mặt: $S_2 = 6 \times 1 \times 1 = 6\ cm^2$. Tổng diện tích của 4 hình lập phương: $4 \times 6 = 24\ cm^2$.

Diện tích bề mặt của vật sau khi chia nhỏ lớn hơn so với ban đầu.

5. ẢNH HƯỞNG CỦA CHẤT XÚC TÁC

Hoạt động 5: Nghiên cứu ảnh hưởng của xúc tác đến tốc độ phản ứng

Nhiệm vụ: Thực hành đúng thao tác, phản ánh khách quan kết quả thí nghiệm về sự khác nhau của 2 que đóm trong 2 ống nghiệm, nhận định được ảnh hưởng của chất xúc tác đến tốc độ phản ứng.

Tổ chức dạy học: GV sử dụng phương pháp dạy học khám phá, hướng dẫn HS thực hành thí nghiệm 3. HS tiến hành theo nhóm, quan sát hiện tượng, thảo luận trả lời câu hỏi 9.

9. Tiến hành thí nghiệm 3, quan sát hiện tượng và so sánh sự thay đổi của tàn đóm ở 2 ống nghiệm.

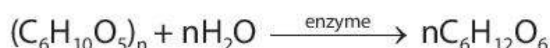
Khi cho MnO_2 vào ống nghiệm 2, bọt khí thoát ra mạnh. Đưa tàn đóm vào ống nghiệm 1, tàn đóm không thay đổi hiện tượng; đưa que đóm vào ống nghiệm 2, tàn đóm bùng cháy thành ngọn lửa.

GV hướng dẫn HS rút ra nhận xét, ghi nhận nội dung trọng tâm như SGK.

Luyện tập

* Tại sao khi nhai kĩ cơm, cảm nhận cơm có vị ngọt hơn?

Thành phần chính của cơm là tinh bột, $(C_6H_{10}O_5)_n$, khi nhai kĩ cơm, tuyến nước bọt cung cấp enzyme amylase, đóng vai trò là chất xúc tác, chuyển hoá tinh bột thành đường glucose $(C_6H_{12}O_6)$ có vị ngọt.



$$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{enzyme} nC_6H_{12}O_6$$

6. Ý NGHĨA THỰC TIỄN CỦA TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG TRONG ĐỜI SỐNG VÀ SẢN XUẤT

Hoạt động 6: Tìm hiểu các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng trong đời sống và sản xuất

Nhiệm vụ: Từ những hoạt động như SGK, HS hiểu được ý nghĩa thực tiễn của tốc độ phản ứng trong đời sống và sản xuất.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS thảo luận nhóm để giải quyết câu hỏi 10 trong SGK, đồng thời yêu cầu HS tìm thêm nhiều ứng dụng khác.

10. Quan sát Hình 16.9, cho biết yếu tố nào ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng đã được vận dụng trong thực tiễn.

– (a) Vận dụng yếu tố nồng độ để thay đổi tốc độ phản ứng, quá trình đốt cháy acetylene bằng oxygen nồng độ cao giúp quá trình đốt cháy diễn ra hoàn toàn, sinh ra nhiệt lượng lớn và nhanh để ứng dụng trong hàn, cắt kim loại.

– (b) Vận dụng yếu tố nhiệt độ để thay đổi tốc độ phản ứng. Áp suất được tạo ra trong nồi áp suất là do quá trình đun sôi, hơi nước sinh ra bị nén lại trong nồi (nắp được giữ chặt). Khi áp suất tăng, nhiệt độ sôi của nước tăng, làm quá trình nấu thức ăn nhanh chín hơn.

– (c) Vận dụng yếu tố nồng độ để thay đổi tốc độ phản ứng, khi đậy nắp bếp lò làm hạn chế lượng oxygen trong không khí cung cấp cho quá trình đốt cháy than, làm giảm tốc độ phản ứng, giữ than cháy lâu hơn.

– (d) Vận dụng yếu tố nhiệt độ để thay đổi tốc độ phản ứng. Quá trình ôi thiu thực phẩm là do vi khuẩn hoạt động phân huỷ thức ăn, khi bảo quản trong tủ lạnh, nhiệt độ thấp sẽ hạn chế khả năng hoạt động của vi khuẩn, giúp thức ăn giữ được lâu hơn.

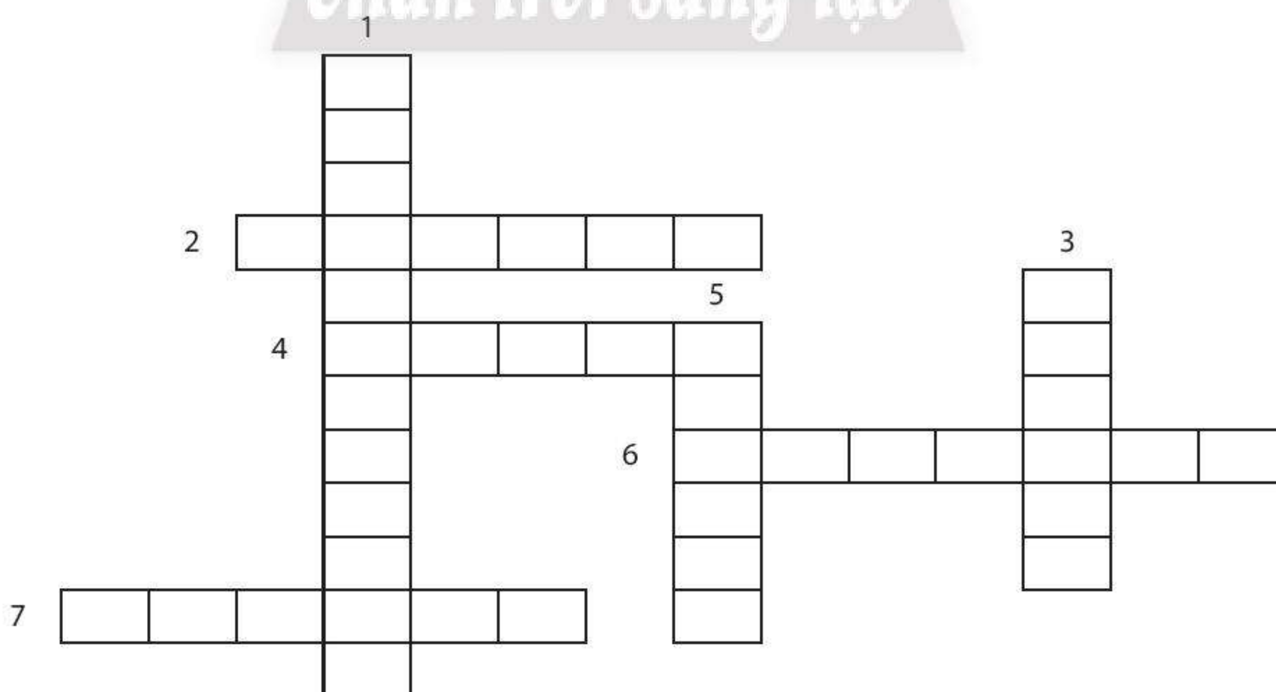
GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

Vận dụng

* Trong quá trình lên men giấm, người ta thường cho chuối hay nước dừa vào lọ chứa giấm nuôi, giải thích.

Vi sinh vật lên men ethanol thành giấm là vi khuẩn acetobacter, trong điều kiện thích hợp, vi khuẩn lên men chuối chín hay nước dừa (thành phần có đường glucose, $C_6H_{12}O_6$), chuyển hoá thành ethanol (C_2H_5OH) và tạo ra acetic acid (CH_3COOH). Thêm chuối chín, nước dừa hoặc một số loại trái cây khác, gián tiếp bổ sung ethanol cho quá trình lên men, đồng thời tạo ra mùi vị đặc trưng cho loại giấm ăn đó.

Trò chơi gợi ý: Giải câu đố ô chữ (đáp án viết không dấu).



Hàng dọc

1. Dùng zinc dạng bột tác dụng với dung dịch HCl thu khí H_2 nhanh hơn zinc dạng viên, yếu tố ảnh hưởng nào dẫn đến tốc độ phản ứng?

3. Yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng hoá học giữa aluminium (Al) với iodine (I_2) khi có mặt nước.

5. Trong thí nghiệm 2, khi thay dung dịch HCl 1 M bằng dung dịch HCl 0,5 M, yếu tố nào sẽ ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng?

Hàng ngang

2. Tên của một thuyết dùng để giải thích các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng.

4. Khi thay đổi yếu tố nồng độ, nhiệt độ, áp suất đối với chất phản ứng là chất khí, bề mặt tiếp xúc, thì tốc độ phản ứng biến đổi tỉ lệ … với sự thay đổi đó.

6. Công thức kinh nghiệm của Van't Hoff biểu diễn mối liên hệ giữa tốc độ phản ứng hoá học và …

7. Trong phản ứng hoá học có sự tham gia của chất khí, yếu tố nào có thể ảnh hưởng trực tiếp đến tốc độ phản ứng?

Đáp án tham khảo trò chơi ô chữ:



C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. Vận dụng yếu tố bề mặt tiếp xúc để thay đổi tốc độ của quá trình chế biến, cùng món ăn, cùng điều kiện thực hiện, khi thịt gà được chia nhỏ để chế biến thì quá trình nấu chín diễn ra nhanh hơn để thịt gà nguyên con.

2. Khi thay đổi các yếu tố nồng độ, nhiệt độ, áp suất, diện tích tiếp xúc và chất xúc tác, thì tốc độ phản ứng sẽ thay đổi tỉ lệ thuận với các yếu tố đó. Ví dụ, khi tăng nồng độ chất phản ứng, tốc độ phản ứng tăng.

3. a) Khi thay a gam zinc hạt bằng a gam zinc bột làm tăng diện tích tiếp xúc, tốc độ phản ứng tăng, thể tích H_2 sinh ra nhanh hơn.

b) Thay dung dịch HCl 2 M bằng dung dịch HCl 1 M làm giảm nồng độ chất phản ứng, tốc độ phản ứng giảm, thể tích H_2 sinh ra chậm hơn.

c) Khi đun nóng nhẹ dung dịch HCl, động năng của các phân tử tăng, làm tăng khả năng va chạm của HCl với kim loại Zn, tốc độ phản ứng tăng, khí H_2 sinh ra nhanh hơn.

4. Vận dụng công thức kinh nghiệm của Van't Hoff, khi tăng nhiệt độ, tốc độ phản ứng tăng, cụ thể như sau: $\frac{v_{t_2}}{v_{t_1}} = \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$, trong đó hệ số nhiệt Van't Hoff là γ = 2; khi nhiệt độ phản ứng tăng từ 30 °C lên 60 °C, ta có: $\frac{v_{t_2}}{v_{t_1}} = 2^{\frac{60-30}{10}} = 8 \Rightarrow v_{t_2} = 8v_{t_1}$. Vậy, tốc độ phản ứng tăng 8 lần khi tăng nhiệt độ từ 30 °C lên 60 °C.



ÔN TẬP CHƯƠNG 6

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực ôn tập các kiến thức đã học của chương.

– Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để thảo luận, diễn đạt về phương trình tốc độ phản ứng; các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng. Hoạt động nhóm và cặp đôi hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia và trình bày báo cáo.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận nhóm, liên hệ thực tiễn nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học và cuộc sống.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: Củng cố kiến thức về phương trình tốc độ phản ứng và các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Tìm hiểu thêm những hiện tượng diễn ra xung quanh liên quan đến tốc độ phản ứng hoá học.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Rèn luyện kĩ năng vận dụng các yếu tố ảnh hưởng vào việc giải thích các vấn đề trong cuộc sống và sản xuất; Rèn luyện kĩ năng tính toán, xử lí số liệu, vẽ đồ thị.

3. Phẩm chất

– Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập bộ môn hoá học.

Dựa vào mục tiêu của các bài trong chương Tốc độ phản ứng, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động ôn tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình củng cố kiến thức, rèn luyện thêm các kĩ năng giải quyết vấn đề.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm, cặp đôi.

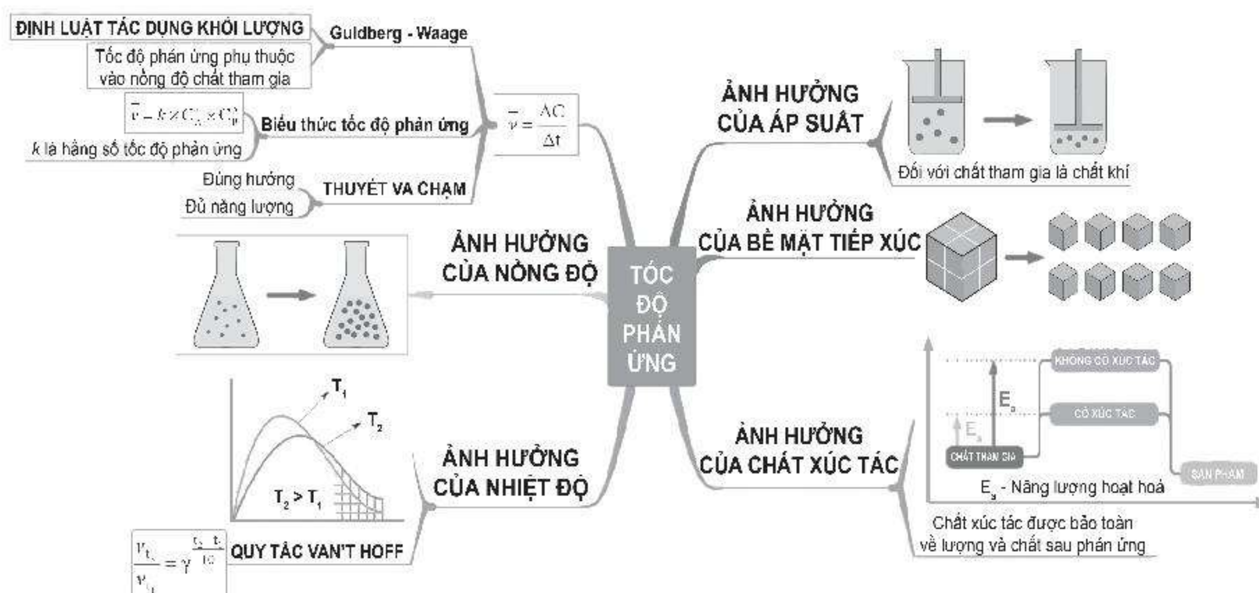
– Sử dụng kĩ thuật dạy học bằng sơ đồ tư duy và phương pháp dạy học hợp tác.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Hoạt động 1: Hệ thống hoá kiến thức

Nhiệm vụ: HS nắm được khái niệm tốc độ phản ứng hoá học, các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng, vận dụng các yếu tố ảnh hưởng để giải thích một số vấn đề thực tiễn.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp theo các cặp HS, hướng dẫn HS quan sát vẽ sơ đồ tư duy, đặt các câu hỏi liên quan, yêu cầu HS thảo luận nhóm và trả lời.



Hoạt động 2: Bài tập củng cố và hướng dẫn giải

Nhiệm vụ: HS giải được các bài tập vận dụng.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành các nhóm 4 – 5 HS, sử dụng Phiếu học tập, yêu cầu HS thảo luận nhóm và trả lời các câu hỏi trong Phiếu học tập.

Một số bài tập gợi ý:

1. Trong phản ứng hoá học, tốc độ phản ứng

A. giảm khi nhiệt độ của phản ứng tăng.

B. tăng khi nhiệt độ của phản ứng tăng.

C. không đổi khi nhiệt độ của phản ứng tăng.

D. tỉ lệ nghịch với nhiệt độ của phản ứng.

2. Nhận định nào sau đây đúng?

A. Chất xúc tác là chất làm tăng tốc độ phản ứng nhưng còn lại sau khi phản ứng kết thúc.

B. Chất xúc tác là chất làm tăng tốc độ phản ứng và biến mất sau khi phản ứng kết thúc.

C. Bất cứ phản ứng nào cũng cần tăng áp suất để tăng tốc độ phản ứng.

D. Bất cứ phản ứng nào cũng cần chất xúc tác để tăng tốc độ phản ứng.

3. Đại lượng đặc trưng cho độ giảm nồng độ của chất phản ứng hoặc tăng nồng độ sản phẩm phản ứng trong một đơn vị thời gian được gọi là

A. cân bằng hoá học. B. tốc độ tức thời.

C. tốc độ phản ứng. D. quá trình hoá học.

4. Ở cùng nhiệt độ, khi cho bột Fe tác dụng với dung dịch HCl, nồng độ (M) nào của dung dịch HCl sẽ cho phản ứng nhanh nhất?

A. 0,1 B. 0,2 C. 1,0 D. 0,5

5. Ở 25 °C, kim loại Zn ở dạng bột khi tác dụng với dung dịch HCl 1 M có tốc độ phản ứng nhanh hơn so với Zn ở dạng hạt. Yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng trên là

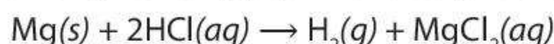
A. nồng độ. B. nhiệt độ. C. diện tích bề mặt. D. chất xúc tác.

6. Khi bắt đầu phản ứng, nồng độ một chất là 0,42 (M). Sau 10 giây xảy ra phản ứng, nồng độ của chất đó là 0,22 (M). Tốc độ phản ứng trung bình (M/s) là

A. 0,030 B. 0,025 C. 0,015 D. 0,020

7. Trong đời sống, khi sử dụng chất giặt rửa, chất tẩy màu, thường pha loãng với nước ấm để tăng tác dụng tẩy, rửa. Hãy giải thích điều trên.

8. Magnesium phản ứng với dung dịch HCl theo phương trình hoá học:



$$Mg(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow H_2(g) + MgCl_2(aq)$$

Sử dụng dữ liệu trong bảng sau, tính thể tích khí H_2 tạo ra ở điều kiện chuẩn sau 3 phút phản ứng.

Bảng số liệu của phản ứng Mg với dung dịch HCl

Thời gian (phút)	Khối lượng Mg (gam)	Thể tích khí H_2 (lít, điều kiện chuẩn)
0,0	6,0	0
3,0	4,5	?

9. Bột $CaCO_3$ và dung dịch HCl phản ứng theo phương trình hoá học:



$$CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

Kết quả được ghi nhận trong bảng sau:

Bảng số liệu của phản ứng bột $CaCO_3$ với dung dịch HCl

Thời gian (phút)	Thể tích CO_2 (lít)	Thời gian (phút)	Thể tích CO_2 (lít)
1	14	6	58
2	26	7	65
3	36	8	70
4	44	9	74
5	50	10	77

a) Sử dụng dữ liệu trong bảng để vẽ đồ thị hiển thị thể tích khí thu được trong thời gian 10 phút đầu của thí nghiệm

b) Đề xuất biện pháp để phản ứng xảy ra chậm hơn.

c) Nếu thí nghiệm sử dụng dung dịch HCl có nồng độ lớn hơn thì tốc độ phản ứng thay đổi như thế nào?

Lưu ý: Độ dốc của đồ thị sản xuất CO_2 theo thời gian thể hiện tốc độ của phản ứng hoá học

Hướng dẫn giải

1. Đáp án B.

2. Đáp án A.

3. Đáp án C.

4. Đáp án C.

5. Đáp án C.

6. Đáp án D. Tốc độ trung bình của phản ứng sau 10 giây:

$$\overline{v} = \frac{0,42 - 0,22}{10} = 0,02 \text{ (M/s)}$$

7. Vận dụng yếu tố nhiệt độ tác động lên tốc độ phản ứng. Khi dùng nước ấm, các phân tử hoạt động hơn, giúp quá trình tẩy, rửa diễn ra nhanh hơn, hiệu quả hơn.

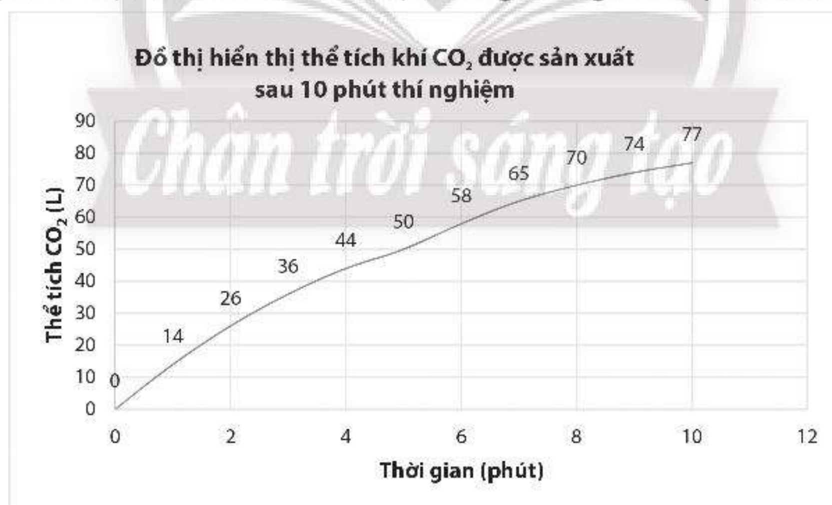
8. $$Mg(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow H_2(g) + MgCl_2(aq)$$

Sau 3 phút, khối lượng Mg phản ứng: m = 6,0 – 4,5 = 1,5 (g)

Số mol của Mg phản ứng: $n_{Mg} = \frac{1,5}{24} = 0,0625$ (mol)

Theo phương trình, số mol của Mg bằng số mol của khí H_2. Thể tích khí hydrogen sinh ra ở điều kiện chuẩn là: V = 0,0625 × 24,79 = 1,55 (L).

9. a) Đồ thị hiển thị thể tích khí thu được trong thời gian 10 phút đầu của thí nghiệm



b) Để phản ứng chậm lại theo thời gian, có thể vận dụng yếu tố giảm nồng độ dung dịch HCl hoặc dùng $CaCO_3$ kích thước lớn hơn, ...

c) Nếu tiến hành thí nghiệm bằng dung dịch HCl có nồng độ cao hơn thì tốc độ phản ứng tăng. Tuỳ theo nồng độ của dung dịch HCl, tốc độ phản ứng sẽ tăng, thời gian phản ứng ít hơn.

CHƯƠNG 7. NGUYÊN TỐ NHÓM VIIA – NHÓM HALOGEN (10 tiết)

BÀI 17. TÍNH CHẤT VẬT LÍ VÀ HOÁ HỌC CÁC ĐƠN CHẤT NHÓM VIIA (5 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu sự đa dạng của các khoáng chất chứa ion halide trong tự nhiên, tìm hiểu về tính chất của các đơn chất halogen, cũng như những ứng dụng phổ biến của halogen trong đời sống.

– Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để diễn đạt về tính chất các đơn chất nhóm halogen, các vận dụng trong thực tiễn; Hoạt động nhóm và cặp đôi một cách hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia và trình bày báo cáo; Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận với các thành viên trong nhóm, liên hệ thực tiễn nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học và cuộc sống.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: Phát biểu được trạng thái tự nhiên của các nguyên tố halogen; Mô tả được thể, màu sắc, nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của các đơn chất halogen; Giải thích được sự biến đổi nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của các đơn chất halogen dựa vào tương tác van der Waals; Trình bày được xu hướng nhận thêm 1 electron (từ kim loại) hoặc dùng chung electron (với phi kim) để tạo hợp chất ion hoặc hợp chất cộng hoá trị dựa theo cấu hình electron; Giải thích được xu hướng phản ứng của các đơn chất halogen với hydrogen theo khả năng hoạt động của halogen và năng lượng liên kết H–X; Viết được phương trình hoá học của phản ứng tự oxi hoá – khử của chlorine trong phản ứng với dung dịch sodium hydroxide ở nhiệt độ thường và khi đun nóng; ứng dụng của phản ứng này trong sản xuất chất tẩy rửa.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Tiến hành được thí nghiệm so sánh tính oxi hoá của các đơn chất halogen; điều chế khí chlorine trong phòng thí nghiệm; tính tẩy màu của khí chlorine ẩm.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Nêu được ứng dụng của các đơn chất trong đời sống, giải thích được nguyên nhân để vận dụng những ứng dụng đó vào thực tiễn.

3. Phẩm chất

– Cẩn thận, trung thực, trách nhiệm và thao tác an toàn trong quá trình làm thực nghiệm.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập bộ môn hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm, cặp đôi.

– Phương pháp kĩ thuật sơ đồ tư duy.

– Kĩ thuật sử dụng phương tiện trực quan.

– Tiến hành thí nghiệm.

– Dạy học giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SGK.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

GV đặt vấn đề theo gợi ý SGK hoặc GV tiến hành thí nghiệm:

Dụng cụ và hoá chất: muối ăn, nước lọc, nước màu (nên pha loãng), cốc 100 mL, 2 ngòi bút chì, 2 đoạn dây điện 20 cm, pin.



Tiến hành: Hoà tan một muỗng nhỏ muối ăn vào 50 mL nước lọc, nối 2 đoạn dây điện với 2 ngòi bút chì, đầu còn lại gắn vào 2 điện cực của pin. *Lưu ý:* không để dây điện tiếp xúc dung dịch muối, 2 ngòi bút chì không chạm nhau. Có bọt khí thoát ra 2 điện cực. Tiến hành trong 2 phút. Rót vài giọt nước màu vào dung dịch sau điện phân, nước màu sẽ nhạt hoặc mất màu.

Hình thành kiến thức mới

1. VỊ TRÍ CỦA NHÓM HALOGEN TRONG BẢNG TUẦN HOÀN

Hoạt động 1: Xác định vị trí của nhóm halogen trong bảng tuần hoàn

Nhiệm vụ: HS xác định được những nguyên tố thuộc nhóm halogen, vị trí của nhóm halogen trong bảng tuần hoàn. Nhận biết được 2 nguyên tố phóng xạ trong nhóm halogen không cùng tính chất với các nguyên tố còn lại.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS phân tích hình ảnh và thảo luận để trả lời câu hỏi 1.

1. Quan sát Hình 17.1, cho biết vị trí nhóm halogen trong bảng tuần hoàn.

– Nhóm halogen là nhóm VIIA trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học, bắt đầu là nguyên tố fluorine thuộc chu kì 2, kết thúc là nguyên tố tennessine thuộc chu kì 7.

– Astatine và tennessine là 2 nguyên tố phóng xạ, được nghiên cứu trong nhóm nguyên tố phóng xạ. Nhóm halogen chỉ tìm hiểu đặc điểm, tính chất của 4 nguyên tố F, Cl, Br và I.

Qua hoạt động 1, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm.

2. TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN CỦA CÁC HALOGEN

Hoạt động 2: Tìm hiểu trạng thái tự nhiên của các halogen

Nhiệm vụ: Quan sát Hình 17.2 và thông tin trong SGK, HS biết được thể tồn tại của halogen; tìm thêm thông tin ngoài SGK để mở rộng kiến thức.

Tổ chức dạy học: GV sử dụng phương pháp dạy học hợp tác, GV chia lớp thành các nhóm, thảo luận để trả lời câu hỏi 2, 3; yêu cầu HS tìm kiếm thêm thông tin, hình ảnh về các loại quặng khác chứa ion halide.

2. Hãy kể tên các chất chứa nguyên tố halogen mà em biết.

Trong thực tiễn, các nguyên tố halogen có mặt trong muối ăn, kem đánh răng, nước tẩy rửa, nước sát trùng, đèn halogen (bóng đèn, đèn xe ô tô, xe máy), bếp halogen hồng ngoại, …

3. Từ các thông tin và quan sát Hình 17.2, nhận xét dạng tồn tại của các nguyên tố halogen trong tự nhiên

Trong tự nhiên, halogen chỉ tồn tại dạng hợp chất, chủ yếu ở dạng muối của ion halide. Phần lớn ion halide có trong nước biển, một số tồn tại trong các loại quặng, ở thể rắn.

Luyện tập

* Khoảng 71% bề mặt Trái Đất được bao phủ bởi biển và đại dương, phần còn lại là các lục địa và đảo. Theo em, hàm lượng nguyên tố halogen nào nhiều nhất trong tự nhiên?

Các ion halide được tìm thấy trong nước biển và đại dương có hàm lượng giảm dần: Cl^-, Br^-, I^- và F^-. Trong đó ion Cl^- có hàm lượng lớn nhất, 55,04%. Ở những vùng biển có độ mặn khác nhau, hàm lượng các ion có thể thay đổi, song, trong nước biển đại dương ở xa bờ, tỉ lệ nồng độ các ion chính (có bao gồm Cl^-) là không đổi (Marxet, 1819 – Ditmar, 1876. NXB ĐHQG Hà Nội, 2001).

Sau khi tìm hiểu thể tự nhiên của halogen, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như gợi ý SGK.

3. CẤU HÌNH ELECTRON LỚP NGOÀI CÙNG CỦA NGUYÊN TỬ CÁC NGUYÊN TỐ HALOGEN. ĐẶC ĐIỂM CẤU TẠO PHÂN TỬ HALOGEN

Hoạt động 3: Tìm hiểu cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử và đặc điểm cấu tạo phân tử halogen

Nhiệm vụ: HS viết được cấu hình electron của nguyên tử các nguyên tố halogen; nhận xét được trạng thái bền hay chưa bền của nguyên tử; từ đó viết được công thức electron, công thức cấu tạo phân tử halogen.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS trao đổi theo từng cặp, thảo luận để trả lời câu hỏi 4, 5.

4. Viết cấu hình electron lớp ngoài cùng của các nguyên tố halogen.

Cấu hình electron nguyên tử của các halogen

Fluorine (F)	$1s^2\underline{2s^2}\underline{2p^5}$
Chlorine (Cl)	$1s^22s^22p^6\underline{3s^2}\underline{3p^5}$
Bromine (Br)	$1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}\underline{4s^2}\underline{4p^5}$
Iodine (I)	$1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^64d^{10}\underline{5s^2}\underline{5p^5}$.

5. Từ đặc điểm cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử, nhận xét xu hướng hình thành liên kết trong phân tử halogen.

Nguyên tử halogen có 7 electron lớp ngoài cùng, chưa đạt cấu hình bền vững (theo quy tắc octet) nên mỗi nguyên tử halogen có xu hướng góp chung 1 electron để hình thành liên kết cộng hoá trị không phân cực trong phân tử X2. Công thức cấu tạo các halogen: F – F, Cl – Cl, Br – Br, I – I. Tổng quát: X – X.

Qua hoạt động 3, GV chú ý HS từ đặc điểm cấu hình electron lớp ngoài cùng và công thức cấu tạo phân tử halogen sẽ hình thành nên tính chất của halogen; GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như gợi ý SGK.

4. TÍNH CHẤT VẬT LÍ CỦA CÁC HALOGEN

Hoạt động 4: Tìm hiểu và giải thích một số tính chất vật lí của halogen

Nhiệm vụ: Từ thông tin trong Bảng 17.1, HS mô tả thể, nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi và độ tan của các đơn chất halogen và giải thích được sự nguyên nhân biến đổi nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của các halogen.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS thảo luận nhóm để trả lời câu hỏi 6, 7 trong SGK.

6. Dựa vào Bảng 17.1, nhận xét sự biến đổi về thể các chất ở điều kiện thường, nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của các đơn chất halogen.

– Thể tập hợp tại 20 °C của fluorine và chlorine là thể khí; bromine là thể lỏng; iodine là thể rắn.

– Nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi tăng dần từ fluorine đến iodine.

7. Giải thích sự biến đổi nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi từ fluorine đến iodine?

Giữa các phân tử halogen hình thành tương tác van der Waals, ảnh hưởng đến sự biến đổi nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của các đơn chất halogen. Từ fluorine đến iodine, bán kính nguyên tử và khối lượng phân tử tăng, làm tăng tương tác giữa các phân tử, nên nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi tăng.

GV hướng dẫn HS rút ra nhận xét, giải thích nguyên nhân dẫn đến sự biến đổi tính chất các đơn chất, giúp HS ghi nhận nội dung trọng tâm của bài.

Luyện tập

* Ở điều kiện thường, hãy dự đoán astatine tồn tại ở thể khí, thể lỏng hay thể rắn? Giải thích.

Theo chiều tăng dần bán kính nguyên tử và khối lượng phân tử tăng, làm tăng tương tác van der Waals giữa các phân tử, dẫn đến các nguyên tố thuộc nhóm halogen biến đổi từ thể khí (F_2, Cl_2) sang thể lỏng (Br_2) và thể rắn (I_2). Vậy, theo suy luận này, ở điều kiện thường, astatine tồn tại ở thể rắn.

5. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CỦA CÁC HALOGEN

Hoạt động 5: Tìm hiểu tính chất hoá học đặc trưng của halogen

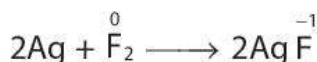
Nhiệm vụ: Từ đặc điểm cấu hình electron lớp ngoài cùng, công thức cấu tạo của đơn chất halogen và thông qua các phản ứng, HS xác định được tính chất hoá học đặc trưng của halogen.

Tổ chức dạy học: GV sử dụng phương pháp dạy học nêu vấn đề thông qua các câu hỏi SGK, GV hướng dẫn HS thảo luận, giải quyết nội dung câu hỏi 8, 9, 10, 11.

8. Từ cấu tạo phân tử halogen và đặc điểm cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử, nhận xét xu hướng hình thành liên kết của nguyên tử halogen trong các phản ứng hoá học.

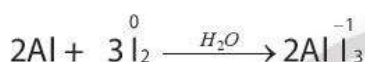
Do đặc điểm nguyên tử có 7 electron lớp ngoài cùng và liên kết đơn trong phân tử X – X kém bền, nên trong các phản ứng hoá học, nguyên tử halogen có xu hướng ghép cặp electron với nguyên tử phi kim để hình thành hợp chất cộng hoá trị hoặc nhận thêm 1 electron từ nguyên tử kim loại để hình thành hợp chất ion.

9. Trong phản ứng với kim loại, nhận xét sự biến đổi số oxi hoá của các nguyên tố halogen và viết các quá trình khử xảy ra.



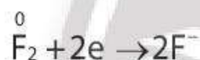


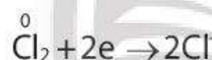


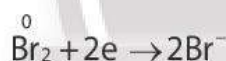


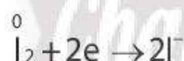
Trong phản ứng với kim loại, số oxi hoá của halogen giảm từ mức 0 xuống –1.

Quá trình khử của các halogen trong phản ứng với kim loại:









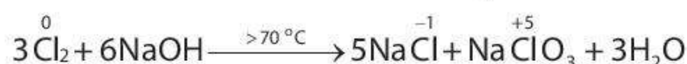


10. Dựa vào điều kiện phản ứng với hydrogen và giá trị năng lượng liên kết của phân tử H – X, giải thích khả năng phản ứng của các halogen với hydrogen.

Theo thứ tự từ F_2 đến I_2, khả năng phản ứng với H_2 giảm dần: F_2 cho phản ứng nổ mạnh ở điều kiện nhiệt độ rất thấp, Cl_2 cần chiếu sáng hoặc đun nóng, Br_2 đun nóng ở nhiệt độ cao, I_2 cần đun nóng ở nhiệt độ cao, xúc tác và phản ứng thuận nghịch. Các hydrogen halide tương ứng có năng lượng liên kết giảm dần từ HF đến HI; khi năng lượng liên kết càng lớn, độ bền liên kết càng tăng, phân tử càng dễ được tạo ra.

11. Trong phản ứng với dung dịch kiềm, nhận xét sự biến đổi số oxi hoá của chlorine và cho biết phản ứng này thuộc loại phản ứng gì?





– Trong phản ứng của halogen với dung dịch kiềm, số oxi hoá của chlorine vừa giảm từ 0 xuống –1, vừa tăng từ 0 lên +1 hoặc +5.

– Phản ứng của khí Cl_2, Br_2, I_2 với dung dịch kiềm gọi là **phản ứng tự oxi hoá – khử**, vì tác nhân oxi hoá và tác nhân khử đều là phân tử Cl_2.

Hoạt động 6: Thực hành thí nghiệm so sánh tính chất hoá học của halogen

Nhiệm vụ: Thực hành đúng thao tác, phản ánh khách quan hiện tượng, màu sắc, tính chất các đơn chất halogen.

Tổ chức dạy học: GV sử dụng phương pháp dạy học khám phá và hợp tác, GV hướng dẫn HS thực hành thí nghiệm 1. HS tiến hành theo nhóm 4 – 5 HS, quan sát hiện tượng, ghi nhận kết quả, thảo luận để trả lời câu hỏi 12, 13.

12. Tiến hành thí nghiệm 1, quan sát và ghi nhận hiện tượng.

– Ống nghiệm (1), dung dịch NaBr không màu, khi thêm 1 mL nước chlorine, dung dịch có màu vàng.

– Ống nghiệm (2), dung dịch NaI không màu, khi thêm nước bromine, dung dịch sẫm màu. Sau đó nhỏ vài giọt dung dịch hồ tinh bột, dung dịch có màu đen tím.

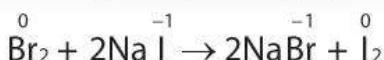
13. Dựa vào phương trình hoá học của các phản ứng, giải thích kết quả thí nghiệm 1.

– Ống nghiệm (1): Tính oxi hoá của chlorine mạnh hơn bromine, chlorine sẽ oxi hoá ion bromide thành bromine, dung dịch bromine có màu vàng. Phương trình hoá học:



$$\overset{0}{Cl_2} + 2Na\overset{-1}{Br} \rightarrow 2Na\overset{-1}{Cl} + \overset{0}{Br_2}$$

– Ống nghiệm (2): Tính oxi hoá của bromine mạnh hơn iodine, bromine sẽ oxi hoá ion iodide thành iodine, I_2 tan tốt trong dung dịch NaI, dung dịch sẫm màu. Tính chất đặc trưng của iodine khi kết hợp với hồ tinh bột sẽ tạo dung dịch màu đen tím.



$$\overset{0}{Br_2} + 2Na\overset{-1}{I} \rightarrow 2Na\overset{-1}{Br} + \overset{0}{I_2}$$

Hoạt động 7: Thực hành thí nghiệm tìm hiểu tính tẩy màu của khí chlorine ẩm

Nhiệm vụ: Thực hành đúng thao tác, quan sát được hiện tượng, nhận biết được tính tẩy màu của khí chlorine ẩm.

Tổ chức dạy học: GV sử dụng phương pháp dạy học khám phá, hướng dẫn HS thực hành thí nghiệm 2. HS tiến hành theo nhóm, quan sát hiện tượng, thảo luận và trả lời các câu hỏi 14, 15.

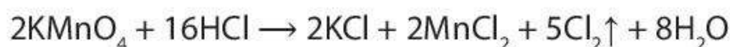
14. Tiến hành thí nghiệm 2, quan sát và ghi nhận hiện tượng.

– Thí nghiệm có 2 vai trò, điều chế khí Cl_2 và tính tẩy màu của khí Cl_2 ẩm.

– Khi nghiêng ống nghiệm để HCl tiếp xúc với $KMnO_4$, có hiện tượng sủi bọt khí màu vàng, khí thoát ra làm giấy màu ẩm bị mất màu.

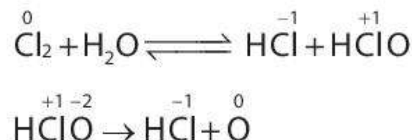
15. Dựa vào phương trình hoá học của các phản ứng, giải thích kết quả thí nghiệm 2.

Phản ứng sinh ra khí Cl_2 có màu vàng lục:



$$2KMnO_4 + 16HCl \longrightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2\uparrow + 8H_2O$$

Khí Cl_2 sinh ra phản ứng với nước trong giấy quỳ ẩm theo phương trình:



$$\overset{0}{Cl_2} + H_2O \rightleftharpoons H\overset{-1}{Cl} + H\overset{+1}{Cl}O$$

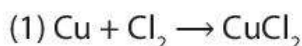
$$H\overset{+1}{Cl}\overset{-2}{O} \rightarrow H\overset{-1}{Cl} + \overset{0}{O}$$

Trong HClO, số oxi hoá của Cl là +1, không bền, nên có xu hướng giảm về trạng thái có số oxi hoá bền (–1), do đó thể hiện tính oxi hoá mạnh, nên có khả năng tẩy màu.

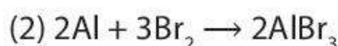
Thông qua các hoạt động 5, 6, 7, GV hướng dẫn HS rút ra các kiến thức trọng tâm như SGK.

Luyện tập

* Viết phương trình hoá học của các phản ứng sau:



(1) $Cu + Cl_2 \longrightarrow CuCl_2$



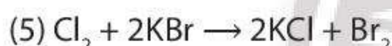
(2) $2Al + 3Br_2 \longrightarrow 2AlBr_3$



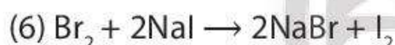
(3) $2Ca(OH)_2 + 2Cl_2 \longrightarrow CaCl_2 + Ca(ClO)_2 + 2H_2O$



(4) $6KOH + 3Br_2 \xrightarrow{>70^\circ C} 5KBr + KBrO_3 + 3H_2O$



(5) $Cl_2 + 2KBr \longrightarrow 2KCl + Br_2$



(6) $Br_2 + 2NaI \longrightarrow 2NaBr + I_2$

Vận dụng

* Tính tẩy màu của khí chlorine ẩm được ứng dụng vào lĩnh vực nào trong đời sống?

Vận dụng tính tẩy màu của khí chlorine ẩm để điều chế chất tẩy màu trong công nghiệp sản xuất bột giấy, dệt, da, bột giặt, sản xuất nước tẩy vết bẩn (nước Javel).

6. ỨNG DỤNG CỦA CÁC HALOGEN

Hoạt động 8: Tìm hiểu ứng dụng của halogen

Nhiệm vụ: Từ tính chất hoá học của halogen, HS biết được các ứng dụng của halogen, vai trò của halogen trong đời sống, sản xuất.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS thảo luận nhóm để giải quyết nội dung 16, 17 trong SGK, yêu cầu HS tìm thêm nhiều thông tin, vẽ sơ đồ minh hoạ, thiết kế bài thuyết trình để HS có nhiều hiểu biết về ứng dụng halogen.

16. Nhận xét vai trò của halogen trong đời sống, sản xuất và y tế.

Halogen có nhiều ứng dụng phổ biến, bao gồm các sản phẩm chứa đơn chất, hợp chất halogen được sử dụng rộng rãi trong đời sống, sản xuất và y tế.

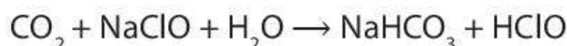
17. Tìm hiểu thêm những ứng dụng khác của halogen trong thực tế.

GV yêu cầu HS tìm thêm những ứng dụng khác mà thành phần có chứa nguyên tố halogen.

Vận dụng

* Tại sao có thể sử dụng nước Javel để tẩy những vết mực trên áo trắng? Nhưng lại không nên sử dụng trên vải quần, áo có màu.

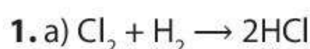
– Tính tẩy màu của nước Javel được giải thích do sự hoà tan CO_2 (có trong không khí) vào dung dịch nước Javel tạo thành HClO (acid yếu hơn H_2CO_3). Sau đó HClO dưới tác dụng của ánh sáng sẽ phân huỷ thành HCl và O nguyên tử, thể hiện tính oxi hoá mạnh, đồng thời có khả năng tẩy màu:

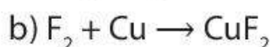


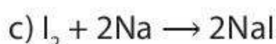
$$CO_2 + NaClO + H_2O \longrightarrow NaHCO_3 + HClO$$

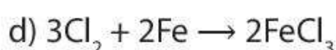
– Do có tính tẩy màu nên không sử dụng trên vải quần, áo có màu.

C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

1. 
a) $Cl_2 + H_2 \longrightarrow 2HCl$

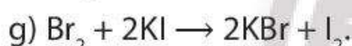

b) $F_2 + Cu \longrightarrow CuF_2$


c) $I_2 + 2Na \longrightarrow 2NaI$


d) $3Cl_2 + 2Fe \longrightarrow 2FeCl_3$


e) $2Br_2 + 2Ca(OH)_2 \longrightarrow CaBr_2 + Ca(BrO)_2 + 2H_2O$


f) $3Cl_2 + 6KOH \longrightarrow 5KCl + KClO_3 + 3H_2O$


g) $Br_2 + 2KI \longrightarrow 2KBr + I_2$.

2. Nguyên tử halogen có 7 electron lớp ngoài cùng, dễ dàng nhận 1 electron để đạt cấu hình electron bền vững như khí hiếm, nên tính chất hoá học đặc trưng của halogen là tính oxi hoá mạnh. Trong tự nhiên, vì tính oxi hoá mạnh nên halogen oxi hoá hầu hết các chất, nên không tồn tại ở dạng tự do.

3.a) Một viên nén (loại viên 1 gam) chloramine B 25% chứa 250 mg (0,25 gam) chlorine hoạt tính.

Gọi a là số viên nén chloramine B 25% cần dùng

$$m_{nước} = V_{nước}.d = 200\,000 \text{ (g); vì } d_{nước} \sim 1 \text{ g/mL.}$$

$$C\% = \frac{0,25 \times a}{0,25 \times a + 200\,000} \times 100 = 10^{-3} \Rightarrow a = 8 \text{ (viên)}$$

Số viên nén chloramine B 25% cần dùng để xử lí 200 lít nước sinh hoạt là 8 viên.

b) Gọi b là khối lượng (gam) bột chloramine B 25% cần dùng

$$m_{nước} = V_{nước}.d = 1\,000 \text{ (g); vì } d_{nước} \sim 1 \text{ g/mL.}$$

$$C\% = \frac{0,25 \times b}{0,25 \times b + 1000} \times 100 = 2 \Rightarrow b = 81,63 \text{ (g)}$$

Để pha 1 lít dung dịch nước sát khuẩn chloramine B nồng độ 2% cần hoà tan 81,36 gam bột chloramine B 25% vào 1 lít nước (sự thay đổi thể tích dung dịch không đáng kể).

BÀI 18. HYDROGEN HALIDE VÀ MỘT SỐ PHẢN ỨNG CỦA ION HALIDE (4 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về các đặc điểm vật lí, tính chất hoá học của các hợp chất chứa halogen, cũng như những ứng dụng phổ biến của ion halide trong đời sống.

– Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để diễn đạt về tính chất của hydrogen halide ion halide, các vận dụng trong thực tiễn; Hoạt động nhóm và cặp đôi một cách hiệu quả theo yêu cầu của GV, các thành viên trong nhóm đều tham gia và trình bày báo cáo; Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận với các thành viên trong nhóm, liên hệ thực tiễn nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học và cuộc sống.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: Nhận xét từ bảng dữ liệu về nhiệt độ sôi và giải thích được xu hướng biến đổi nhiệt độ sôi của các hydrogen halide từ HCl tới HI dựa vào tương tác van der Waals. Giải thích được sự bất thường về nhiệt độ sôi của HF so với các HX khác; Trình bày được xu hướng biến đổi tính acid của dãy hydrohalic acid; Trình bày được tính khử của các ion halide (Cl^-, Br^-, I^-) thông qua phản ứng với chất oxi hoá là sulfuric acid đặc.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Thực hiện được thí nghiệm phân biệt các ion F^-, Cl^-, Br^-, I^- bằng cách cho dung dịch silver nitrate vào dung dịch muối của chúng.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Nêu được ứng dụng của một số hydrogen halide.

3. Phẩm chất

– Cẩn thận, trung thực, trách nhiệm và thao tác an toàn trong quá trình làm thực nghiệm.

– Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập bộ môn hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo nhóm, cặp đôi.

– Kĩ thuật sử dụng phương tiện trực quan.

– Phương pháp dạy học khám phá thông qua các thí nghiệm.

– Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi trong SGK.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Khởi động

– GV đặt vấn đề theo gợi ý SGK. GV có thể thực hiện trước, quay clip và trình chiếu: Một tấm kính thuỷ tinh 1 – 2 mm, sáp nến (paraffin) được nghiền nhỏ, dùng sáp tạo hoa văn trên tấm kính, nhỏ dung dịch acid HF vào chỗ sáp nến. Sau đó làm sạch tấm kính sẽ quan sát được hoa văn trên tấm kính do tính ăn mòn của acid HF. *Lưu ý:* sử dụng găng tay để đảm bảo an toàn, vì acid HF có tính ăn mòn mạnh.

– GV có thể hướng dẫn HS thực hiện, nộp sản phẩm vào buổi có tiết học.

Hình thành kiến thức mới

1. TÍNH CHẤT VẬT LÍ CỦA HYDROGEN HALIDE

Hoạt động 1: Giải thích xu hướng biến đổi tính chất vật lí của hydrogen halide

Nhiệm vụ: HS giải thích được nguyên nhân dẫn đến sự biến đổi nhiệt độ sôi của các hydrogen halide.

Tổ chức dạy học: GV yêu cầu HS quan sát các Hình 18.1, 18.2 và Bảng 18.1 trong SGK, thảo luận nhóm để trả lời các câu hỏi 1, 2.

1. Dựa vào Bảng 18.1 và Hình 18.1, cho biết nhiệt độ sôi của các hydrogen halide từ HCl đến HI biến đổi như thế nào? Giải thích.

Nhiệt độ sôi của các hydrogen halide tăng dần từ HCl, HBr, HI (–85, –67, –35 °C). Giữa các phân tử hydrogen halide hình thành tương tác van der Waals; từ HCl đến HI, khối lượng phân tử và số electron trong nguyên tử halogen tăng, làm tăng tương tác van der Waals, dẫn đến nhiệt độ sôi tăng từ HCl đến HI.

2. Quan sát Hình 18.2, giải thích nhiệt độ sôi cao bất thường của hydrogen fluoride so với các hydrogen halide còn lại.

Fluorine có độ âm điện lớn nhất (3,98; theo thang Pauling), giữa các phân tử HF tạo được liên kết hydrogen, loại liên kết này bền vững hơn tương tác van der Waals giữa các phân tử. So với HCl, HBr và HI, để phá vỡ liên kết giữa các phân tử HF, ngoài năng lượng để phá vỡ tương tác van der Waals, cần thêm năng lượng cao hơn để phá vỡ các liên kết hydrogen, nên nhiệt độ sôi của HF cao bất thường so với các hydrogen halide còn lại.

Trung bình, có khoảng 5 – 6 phân tử HF tạo liên kết hydrogen với nhau: $[HF]_5$, $[HF]_6$, nên ở điều kiện thường, HF khó bay hơi hơn các hydrogen halide còn lại.

Qua hoạt động 1, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm.

Luyện tập

* Thông tin trong Bảng 18.1 cho biết, độ tan của hydrogen fluoride trong nước ở 0 °C là vô hạn. Giải thích nguyên nhân dẫn đến tính chất này.

Phân tử H – F hình thành được liên kết hydrogen với các phân tử nước, nên tan tốt trong nước.

2. HYDROHALIC ACID

Hoạt động 2: Tìm hiểu tính acid của các hydrohalic acid

Nhiệm vụ: HS trình bày được xu hướng biến đổi tính acid của các hydrohalic acid.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS thảo luận nhóm để trả lời câu hỏi 3, làm nội dung luyện tập.

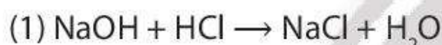
3. Dựa vào Bảng 17.2 và 18.1, sự biến đổi năng lượng liên kết và độ dài liên kết H – X ảnh hưởng như thế nào đến tính acid của các hydrohalic acid?

Độ âm điện càng lớn, năng lượng liên kết H – X càng lớn, dẫn đến độ dài liên kết càng nhỏ. Từ fluorine đến iodine, độ âm điện giảm, năng lượng liên kết H – X cũng giảm, dẫn đến độ dài liên kết tăng dần. Trong các hydrohalic acid, độ dài liên kết càng lớn, tính acid càng mạnh.

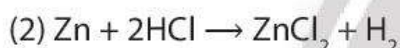
Thông qua hoạt động 2, GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như gợi ý SGK.

Luyện tập

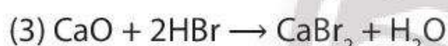
* Hoàn thành các phương trình phản ứng hoá học, minh hoạ tính acid của các hydrohalic acid:



(1) $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$



(2) $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$



(3) $CaO + 2HBr \longrightarrow CaBr_2 + H_2O$



(4) $K_2CO_3 + 2HI \longrightarrow 2KI + H_2O + CO_2$

Vận dụng

* Đề xuất cách bảo quản acid HF trong phòng thí nghiệm.

Do đặc điểm ăn mòn thuỷ tinh nên để bảo quản acid HF trong phòng thí nghiệm, chỉ sử dụng các loại chai nhựa.

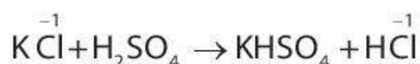
3. TÍNH KHỬ CỦA CÁC ION HALIDE

Hoạt động 3: Tìm hiểu tính chất của các ion halide

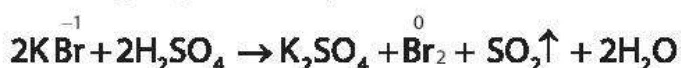
Nhiệm vụ: Thông qua phản ứng với acid H_2SO_4 đặc, HS xác định được số oxi hoá của ion halide, rút ra tính chất đặc trưng là tính khử.

Tổ chức dạy học: GV hướng dẫn HS thảo luận để trả lời câu hỏi 4, 5.

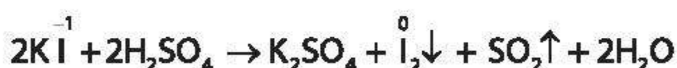
4. Nhận xét sự thay đổi số oxi hoá của nguyên tử các nguyên tố halogen trong phản ứng của muối halide với dung dịch H_2SO_4 đặc.



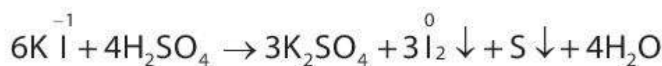
$$K\overset{-1}{Cl} + H_2SO_4 \rightarrow KHSO_4 + H\overset{-1}{Cl}$$



$$2K\overset{-1}{Br} + 2H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + \overset{0}{Br_2} + SO_2\uparrow + 2H_2O$$



$$2K\overset{-1}{I} + 2H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + \overset{0}{I_2}\downarrow + SO_2\uparrow + 2H_2O$$



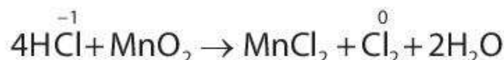
$$6K\overset{-1}{I} + 4H_2SO_4 \rightarrow 3K_2SO_4 + 3\overset{0}{I_2}\downarrow + S\downarrow + 4H_2O$$



$$8K\overset{-1}{I} + 5H_2SO_4 \rightarrow 4K_2SO_4 + 4\overset{0}{I_2}\downarrow + H_2S\uparrow + 4H_2O$$

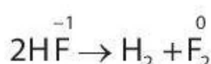
– Số oxi hoá của ion bromide và iodide tăng từ –1 lên 0, thể hiện tính khử. Tuỳ thuộc vào điều kiện của phản ứng, ion iodide có thể khử được H_2SO_4 đặc tạo ra các sản phẩm khử như SO_2, S hoặc H_2S; ion bromide chỉ khử ra sản phẩm SO_2. Vì vậy, có thể chứng minh tính khử của I^- mạnh hơn Br^-.

– Ion chloride không thay đổi số oxi hoá; trong phản ứng với dung dịch H_2SO_4 đặc, ion Cl^- không thể hiện được tính khử. Tính khử F^- và Cl^- thể hiện qua các phản ứng như:



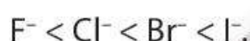
$$4H\overset{-1}{Cl} + MnO_2 \rightarrow MnCl_2 + \overset{0}{Cl_2} + 2H_2O$$

Dùng dòng điện để cưỡng bức ion fluoride bằng phản ứng điện phân nóng chảy HF:



$$2H\overset{-1}{F} \rightarrow H_2 + \overset{0}{F_2}$$

Dựa vào điều kiện phản ứng, tính khử của các ion halide được sắp xếp theo thứ tự:



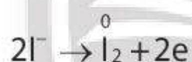
$$F^- < Cl^- < Br^- < I^-.$$

5. Viết quá trình các ion halide bị oxi hoá thành đơn chất tương ứng.

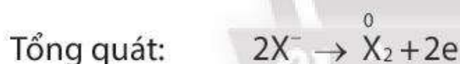
Quá trình oxi hoá ion halide thành đơn chất tương ứng:



$$2Br^- \rightarrow \overset{0}{Br_2} + 2e$$



$$2I^- \rightarrow \overset{0}{I_2} + 2e$$

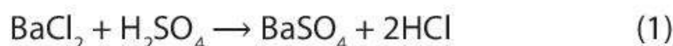


Tổng quát: $2X^- \rightarrow \overset{0}{X_2} + 2e$

Qua hoạt động 3, GV chú ý HS từ đặc điểm biến đổi số oxi hoá của nguyên tố halogen trong hợp chất để xác định tính khử của ion halide. GV hướng dẫn HS rút ra kiến thức trọng tâm như SGK.

Luyện tập

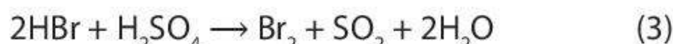
* Phản ứng nào dưới đây chứng minh tính khử của các ion halide:



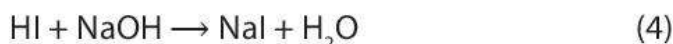
$BaCl_2 + H_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + 2HCl$ (1)



$2NaCl \longrightarrow 2Na + Cl_2$ (2)



$2HBr + H_2SO_4 \longrightarrow Br_2 + SO_2 + 2H_2O$ (3)

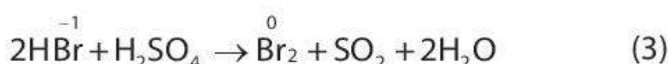


$HI + NaOH \longrightarrow NaI + H_2O$ (4)

Trong 4 phản ứng trên, phản ứng (2) và (3) thể hiện tính khử của ion halide khi số oxi hoá của ion halide tăng từ –1 lên 0.



$2Na\overset{-1}{Cl} \rightarrow 2Na + \overset{0}{Cl_2}$ (2)



$2H\overset{-1}{Br} + H_2SO_4 \rightarrow \overset{0}{Br_2} + SO_2 + 2H_2O$ (3)

4. NHẬN BIẾT ION HALIDE TRONG DUNG DỊCH

Hoạt động 4: Thực hành thí nghiệm nhận biết ion halide trong dung dịch

Nhiệm vụ: Thực hành đúng thao tác, phản ánh khách quan hiện tượng, màu sắc các kết tủa để nhận biết được ion halide

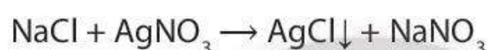
Tổ chức dạy học: GV sử dụng phương pháp dạy học khám phá và hợp tác, hướng dẫn HS thực hành thí nghiệm. HS tiến hành theo nhóm 4 – 5 HS, quan sát hiện tượng.

6. Tiến hành thí nghiệm và quan sát hiện tượng. Dựa vào phương trình hoá học của phản ứng, nêu cách nhận biết các ion halide trong dung dịch.

– 5 dung dịch NaF, NaCl, NaBr, NaI và $AgNO_3$ đều không màu.

– Khi cho dung dịch $AgNO_3$ vào 4 ống nghiệm, ống nghiệm (1) không có hiện tượng; ống nghiệm (2) có kết tủa trắng; ống nghiệm (3) có kết tủa vàng nhạt; ống nghiệm (4) có kết tủa vàng đậm.

Phương trình hoá học của các phản ứng, cách nhận biết như sau:


$$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$$


$$NaBr + AgNO_3 \longrightarrow AgBr\downarrow + NaNO_3$$


$$NaI + AgNO_3 \longrightarrow AgI\downarrow + NaNO_3$$

Dựa vào sự thay đổi thể của chất trước và sau phản ứng, sự khác nhau về màu sắc các chất rắn.

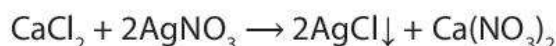


GV hướng dẫn HS ghi nhận nội dung trọng tâm của bài như SGK.

Luyện tập

* Nêu cách nhận biết 2 dung dịch $CaCl_2$ và $NaNO_3$, viết phương trình hoá học của phản ứng xảy ra.

Nhỏ vài giọt dung dịch $AgNO_3$ vào 2 mẫu thử, mẫu thử cho kết tủa trắng là dung dịch $CaCl_2$, lọ còn lại là $NaNO_3$.


$$CaCl_2 + 2AgNO_3 \longrightarrow 2AgCl\downarrow + Ca(NO_3)_2$$

5. ỨNG DỤNG CỦA CÁC HYDROGEN HALIDE

Hoạt động 5: Tìm hiểu các ứng dụng của hydrogen halide

Nhiệm vụ: HS nắm được ứng dụng quan trọng của các hydrogen halide.

Tổ chức dạy học: GV sử dụng phương pháp dạy học giải quyết vấn đề thông qua câu hỏi 7 trong SGK, GV hướng dẫn HS nhận biết vấn đề, lập kế hoạch và thực hiện, kiểm tra và đánh giá và kết luận. Từ đó, trả lời câu hỏi thảo luận 7 và câu hỏi vận dụng giải quyết vấn đề trong thực tiễn.

7. Tìm những ứng dụng khác của hydrogen halide trong đời sống, sản xuất.

Hydrogen halide có nhiều ứng dụng phổ biến trong đời sống, sản xuất công nghiệp, nông nghiệp, y tế.

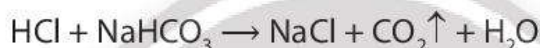
GV yêu cầu HS tìm thêm những thông tin về ứng dụng các hydrogen halide.

GV hướng dẫn HS ghi nhận nội dung trọng tâm của bài như SGK.

Vận dụng

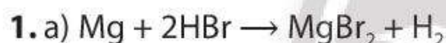
* Bệnh đau dạ dày sẽ gây ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ con người, nguyên nhân chính là do căng thẳng kéo dài và các thói quen chưa hợp lí. Trong dịch vị dạ dày, khi HCl có nồng độ nhỏ hơn 10^{-4} M gây ra bệnh khó tiêu hoá, khi HCl có nồng độ cao hơn 10^{-3} M, gây ra bệnh ợ chua. Thông thường, bên cạnh lời khuyên nghỉ ngơi và thay đổi thói quen chưa hợp lí, bác sĩ chỉ định bệnh nhân mắc bệnh ợ chua sử dụng một số thuốc chứa $NaHCO_3$ để điều trị. Giải thích tác dụng của thuốc chứa $NaHCO_3$.

Khi uống các loại thuốc có chứa $NaHCO_3$, sẽ điều chỉnh theo hướng ổn định nồng độ acid trong dạ dày.

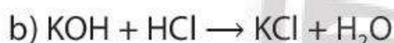


$$HCl + NaHCO_3 \longrightarrow NaCl + CO_2\uparrow + H_2O$$

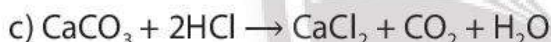
C. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP



1. a) $Mg + 2HBr \longrightarrow MgBr_2 + H_2$



b) $KOH + HCl \longrightarrow KCl + H_2O$



c) $CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$



d) $2AgNO_3 + CaI_2 \longrightarrow 2AgI + Ca(NO_3)_2$

2. Thí nghiệm điều chế HX trong phòng thí nghiệm bằng phản ứng:



$$NaX(s) + H_2SO_4(l) \longrightarrow HX\uparrow + Na_2SO_4 \text{ (hoặc } NaHSO_4\text{)}$$

a) Phản ứng chỉ điều chế được HCl, vì ion Cl^- có tính khử không đủ mạnh để khử H_2SO_4 đặc nên xảy ra phản ứng trao đổi. Đối với ion Br^- và I^- sẽ khử được H_2SO_4 đặc tạo ra các sản phẩm oxi hoá Br_2, I_2, không tạo ra được HBr và HI.

b) Không thể dùng dung dịch NaX và H_2SO_4 loãng để điều chế HX theo phương trình trên, vì HX dễ tan trong nước làm cho phản ứng trao đổi khó xảy ra.

3. Nồng độ nước muối sinh lí 0,9%, nghĩa là có 0,9 g muối trong 100 g dung dịch NaCl.

Cách 1: Cân 4,5 g tinh thể NaCl sạch, cho vào cốc có vạch chia thể tích 500 mL, rót nước sôi để nguội vào cốc đến đủ thể tích 500 mL, khuấy đều để muối tan hết.

Cách 2: Đặt cốc lên cân, chỉnh về 0. Cân 4,5 g tinh thể NaCl sạch, rót từ từ nước sôi để nguội vào cốc đến 500 g, khuấy đều để muối tan hết.

(Cách thực hiện trên có sai số nhỏ)

Đố em

Giải câu đố ô chữ (đáp án viết không dấu).

Hàng dọc

1. Trong các hydrohalic acid, acid nào mạnh nhất?

5. Ion halide nào có tính khử mạnh nhất?

Hàng ngang

2. Thuốc thử để nhận biết các ion halide trong dịch.

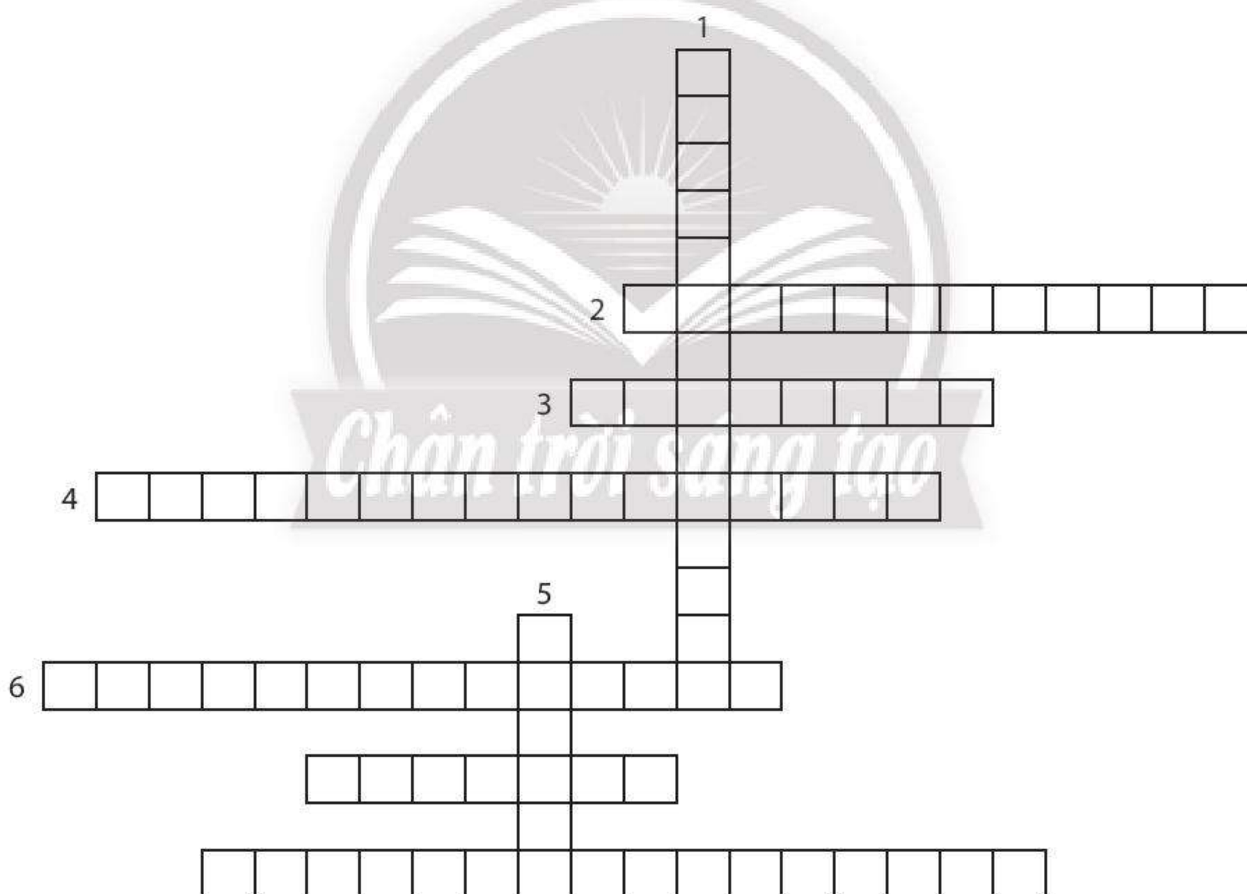
3. Nguyên nhân gây nên sự bất thường nhiệt độ sôi của HF là do loại liên kết nào?

4. Acid có tính chất ăn mòn thuỷ tinh.

6. Trong các kết tủa của silver halide, chất nào có kết tủa trắng?

7. Ion halide được dùng trong tổng hợp chất chống cháy TBBPA.

8. Trong các hydrogen halide, chất có nhiệt độ sôi cao nhất là?



Đáp án tham khảo trò chơi ô chữ:

1. HYDROIODIC ACID
2. SILVER NITRATE
3. HYDROGEN
4. HYDROFLUORIC ACID
5. IODIDE
6. SILVER CHLORIDE
7. BROMIDE
8. HYDROGEN FLUORIDE

ÔN TẬP CHƯƠNG 7 (1 tiết)

MỤC TIÊU

1. Năng lực chung

– Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực luyện tập các kiến thức đã học của chương.

– Giao tiếp và hợp tác: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để thảo luận, diễn đạt về đặc điểm, tính chất các nguyên tố nhóm halogen, các hydrogen halide tương ứng.Hoạt động nhóm và cặp đôi hiệu quả theo đúng yêu cầu của GV, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia và trình bày báo cáo; Tham gia tích cực hoạt động nhóm phù hợp với khả năng của bản thân.

– Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận nhóm, liên hệ thực tiễn nhằm giải quyết các vấn đề trong bài học và cuộc sống.

2. Năng lực hoá học

– Nhận thức hoá học: Nắm được thể, màu sắc, trạng thái tự nhiên, sự giống nhau và khác nhau về tính chất hoá học của các halogen; Hiểu được tính chất hoá học cơ bản; cách điều chế hydrogen halide; Nắm vững tính chất hoá học cơ bản của các hydrohalic acid; Cách nhận biết ion halide trong dung dịch.

– Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học: Tìm hiểu những ứng dụng diễn ra xung quanh liên quan đến halogen và hợp chất của halogen.

– Vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học: Vận dụng kiến thức đã học, giải quyết được các vấn đề trong thực tiễn; Rèn kĩ năng giải các bài tập hoá học.

3. Phẩm chất

Có niềm say mê, hứng thú với việc khám phá và học tập bộ môn hoá học.

Dựa vào mục tiêu của bài học và nội dung các hoạt động của SGK, GV lựa chọn phương pháp và kĩ thuật dạy học phù hợp để tổ chức các hoạt động học tập một cách hiệu quả và tạo hứng thú cho HS trong quá trình tiếp nhận kiến thức, hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất liên quan đến bài học.

A. PHƯƠNG PHÁP VÀ KĨ THUẬT DẠY HỌC

– Dạy học theo cặp đôi;

– Phương pháp kĩ thuật sơ đồ tư duy;

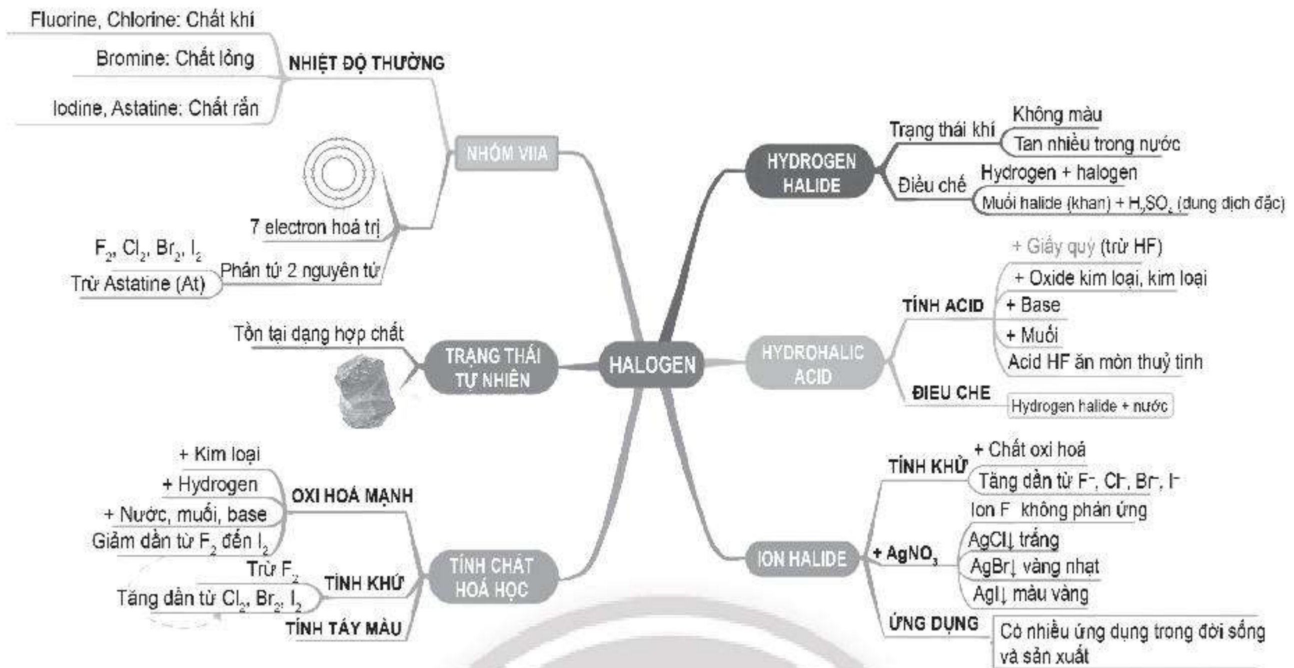
– Dạy học nêu và giải quyết vấn đề thông qua bài tập trong SGK.

B. TỔ CHỨC DẠY HỌC

Hoạt động 1: Hệ thống hoá kiến thức

Nhiệm vụ: HS nắm được thể, màu sắc, trạng thái tự nhiên, sự giống nhau và khác nhau về tính chất hoá học của các halogen; Hiểu được tính chất hoá học cơ bản; cách điều chế hydrogen halide; Nắm vững tính chất hoá học cơ bản của các hydrohalic acid; Cách nhận biết ion halide trong dung dịch; Vận dụng kiến thức đã học, giải quyết được các vấn đề trong thực tiễn; Rèn kĩ năng giải các bài tập hoá học.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành cặp HS, hướng dẫn HS đọc thông tin trong sơ đồ tư duy, GV đặt các câu hỏi, yêu cầu HS thảo luận nhóm và trả lời.



Hoạt động 2: Hướng dẫn giải bài tập

Nhiệm vụ: HS giải được các bài tập vận dụng.

Tổ chức dạy học: GV chia lớp thành các nhóm 4 – 5 HS, yêu cầu HS thảo luận nhóm và làm các bài tập trong SGK.

Một số bài tập gợi ý:

1. Nhỏ dung dịch iodine vào mặt cắt củ khoai hoặc củ sắn sẽ có hiện tượng gì?

2. Tại sao chỉ đựng dung dịch HF trong các chai nhựa?

3. Nước Javel, chất tẩy rửa, sát trùng để lâu ngoài không khí làm giảm hoặc mất tính chất tác dụng, hãy giải thích.

4. Một số vật dụng, đồ trang trí làm bằng đồng thau (hợp kim của copper với zinc hoặc manganese) có màu vàng, sau một thời gian bị oxi hoá, tạo lớp gỉ màu đen, để làm sạch lớp gỉ này, có thể ngâm trong dung dịch giấm ăn hoặc dung dịch HCl loãng. Giải thích điều này.

5. Tại sao phải ăn "muối i-ốt" mỗi ngày? Hàm lượng iodide cần thiết cho một người trưởng thành lên đến 110 µg/ngày, nếu thành phần của muối là NaCl và KI, thì khối lượng KI được ăn mỗi ngày là bao nhiêu?

6. Chlorine là nguyên tố có tính ứng dụng phổ biến, có thể sử dụng chlorine trực tiếp hoặc tạo ra các dẫn xuất hữu cơ monochloro-, dichloro- với các loại mạch carbon khác nhau để tạo nên những sản phẩm có tính ứng dụng khác nhau. Mỗi năm, thế giới tiêu thụ khoảng 45 triệu tấn chlorine, phục vụ cho các ngành công nghiệp, sản xuất và đời sống.

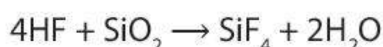
a) Để điều chế chlorine đủ cung cấp cho thế giới trong 1 năm, cần bao nhiêu tấn NaCl từ đại dương?

b) Trữ lượng bromide trong các đại dương khoảng một phần ba trăm trữ lượng của chloride, trong quá trình sản xuất chlorine, đồng thời cũng sản xuất bromine, vậy lượng bromine thu được bao nhiêu tấn từ quá trình sản xuất chlorine cung cấp cho thế giới?

Hướng dẫn giải

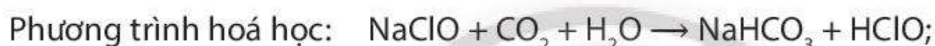
1. Tính chất đặc trưng của iodine có phản ứng màu đặc trưng với tinh bột; khoai, sắn là loại củ chứa hàm lượng lớn tinh bột, khi nhỏ dung dịch iodine vào sẽ có màu xanh tím.

2. Hydrofluoric acid là acid rất yếu, không đổi màu của giấy quì tím, nhưng có tính chất đặc trưng là ăn mòn được thuỷ tinh, nên không sử dụng bình thuỷ tinh để đựng dung dịch HF.



$$4HF + SiO_2 \longrightarrow SiF_4 + 2H_2O$$

3. Tính tẩy rửa, sát trùng của các loại nước Javel, chất tẩy rửa, sát trùng là nhờ $\overset{+1}{Cl}$ hoạt động, đang ở trạng thái oxi hoá cao, để lâu ngoài không khí, $\overset{+1}{Cl}$ bị khử thành $\overset{-1}{Cl}$, làm mất tính chất tẩy rửa, sát trùng của nó.



Phương trình hoá học: $NaClO + CO_2 + H_2O \longrightarrow NaHCO_3 + HClO;$



$$HClO \longrightarrow HCl + O$$

4. Một số vật dụng, đồ trang trí làm bằng đồng thau, sau một thời gian bị oxi hoá, tạo lớp gỉ màu đen, giảm tính thẩm mĩ của sản phẩm, lớp gỉ thường là CuO do phản ứng của copper bị oxygen trong không khí oxi hoá tạo nên: $2Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$

Để loại bỏ lớp gỉ này, dùng giấm ăn hoặc dung dịch HCl loãng:



$$CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O.$$

5. Ăn muối i-ốt mỗi ngày nhằm bổ sung nguyên tố vi lượng iodide cho cơ thể, nhằm ngăn bệnh bứu cổ, phòng ngừa khuyết tật trí tuệ và phát triển.

Phân tích nguyên tố theo phương trình:



$$KI \longrightarrow K + I$$

Khối lượng mol nguyên tử, phân tử: $166 \longrightarrow 127$

Khối lượng theo μg các chất, nguyên tố: $a \longleftarrow 110$ (μg)

Vậy $a = \dfrac{110 \times 166}{127} = 143{,}78$ (μg)

Khối lượng muối KI cần cho mỗi ngày là 143,78 (μg)

6. a) Phương pháp điều chế chlorine trong công nghiệp là điện phân dung dịch có màn ngăn dung dịch muối sodium chloride, theo phương trình:



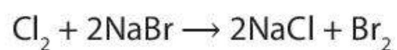
$$2NaCl + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2 + Cl_2$$

Khối lượng mol nguyên tử, phân tử: $2 \times 58{,}5 \longrightarrow 71$

Khối lượng theo tấn các chất: $m \longleftarrow 45$ (triệu tấn)

$$m = \frac{45 \times 2 \times 58{,}5}{71} = 74{,}155 \text{ (triệu tấn)}$$

b) Bromine điều chế bằng cách thổi dòng khí Cl_2 qua dung dung dịch NaBr theo phương trình:



$$Cl_2 + 2NaBr \longrightarrow 2NaCl + Br_2$$

$$m_{Br_2} = \frac{1}{300} \times m_{Cl_2} = \frac{45}{300} = 0,15 \text{ (triệu tấn)} = 150\,000 \text{ (tấn)}$$



PHỤ LỤC 1

CÁC NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC – KÍ HIỆU, SỐ HIỆU NGUYÊN TỬ VÀ NGUYÊN TỬ KHỐI

(THE ELEMENTS – SYMBOLS, ATOMIC NUMBERS AND RELATIVE ATOMIC MASSES)

Atomic number	Symbol	Name of element	Pronunciation	Relative atomic mass
1	H	hydrogen	/ˈhaɪdrədʒən/	1,008
2	He	helium	/ˈhiːliəm/	4,003
3	Li	lithium	/ˈlɪθiəm/	6,94
4	Be	beryllium	/bəˈrɪliəm/	9,01
5	B	boron	/ˈbɔːrɑːn/	10,81
6	C	carbon	/ˈkɑːrbən/	12,01
7	N	nitrogen	/ˈnaɪtrədʒən/	14,01
8	O	oxygen	/ˈɑːksɪdʒən/	16,00
9	F	fluorine	/ˈflɔːriːn/	19,00
10	Ne	neon	/ˈniːɑːn/	20,18
11	Na	sodium (natrium)	/ˈsoʊdiəm/ˈneɪtriəm/	22,99
12	Mg	magnesium	/mægˈniːziəm/	24,31
13	Al	aluminium/aluminum	/ˌæljəˈmɪniəm/	26,98
14	Si	silicon	/ˈsɪlɪkən/	28,09
15	P	phosphorus	/ˈfɑːsfərəs/	30,97
16	S	sulfur (sulphur)	/ˈsʌlfər/	32,06
17	Cl	chlorine	/ˈklɔːriːn/	35,45
18	Ar	argon	/ˈɑːrgɑːn/	39,95
19	K	potassium (kalium)	/pəˈtæsiəm/ˈkeiliəm/	39,01
20	Ca	calcium	/ˈkælsiəm/	40,08
21	Sc	scandium	/ˈskændiəm/	44,96
22	Ti	titanium	/tɪˈteɪniəm/	47,90
23	V	vanadium	/vəˈneɪdiəm/	50,94
24	Cr	chromium	/ˈkroʊmiəm/	52,01
25	Mn	manganese	/ˈmæŋgəniːz/	54,94
26	Fe	iron (ferrum)	/ˈaɪərn/ˈferəm/	55,85
27	Co	cobalt	/ˈkoʊbɔːlt/	58,93
28	Ni	nickel	/ˈnɪkl/	58,71
29	Cu	copper (cuprum)	/ˈkɑːpər/ˈkʌprəm/	63,54
30	Zn	zinc	/zɪŋk/	65,37
31	Ga	gallium	/ˈgæliəm/	69,72
32	Ge	germanium	/dʒɜːrˈmeɪniəm/	72,59
33	As	arsenic	/ˈɑːrsnɪk/	74,92
34	Se	selenium	/səˈliːniəm/	78,96
35	Br	bromine	/ˈbroʊmiːn/	79,91

36	Kr	krypton	/ˈkrɪptɒn/	83,80
37	Rb	rubidium	/rʊˈbɪdiəm/	85,47
38	Sr	strontium	/ˈstrɑːntiəm/	87,62
39	Y	yttrium	/ˈɪtriəm/	88,91
40	Zr	zirconium	/zɜːrˈkoʊniəm/	91,22
41	Nb	niobium	/naɪˈoʊbiəm/	92,91
42	Mo	molybdenum	/məˈlɪbdənəm/	95,94
43	Tc	technetium	/tekˈniːʃiəm/	99,00
44	Ru	ruthenium	/ruːˈθiːniəm/	101,07
45	Rh	rhodium	/ˈroʊdiəm/	102,91
46	Pd	palladium	/pəˈleɪdiəm/	105,40
47	Ag	silver (argentum)	/ˈsɪlvər/ˈɑːrdʒəntəm/	107,87
48	Cd	cadmium	/ˈkædmiəm/	112,40
49	In	indium	/ˈɪndiəm/	114,82
50	Sn	tin (stannum)	/tɪn/stɑːnəm/	118,69
51	Sb	antimony (stibium)	/ˈæntɪmoʊni/stibiəm/	121,75
52	Te	tellurium	/teˈlʊriəm/	127,60
53	I	iodine	/ˈaɪədiːn/	126,90
54	Xe	xenon	/ˈzenɑːn/	131,30
55	Cs	cesium	/ˈsiːziəm/	132,91
56	Ba	barium	/ˈberiəm/	137,34
57	La	lanthanum	/ˈlænθənəm/	138,91
58	Ce	cerium	/ˈsɪriəm/	140,12
59	Pr	praseodymium	/ˌpreɪzioʊˈdɪmiəm/	140,91
60	Nd	neodymium	/ˌniːoʊˈdɪmiəm/	144,24
61	Pm	promethium	/prəˈmiːθiəm/	147,00
62	Sm	samarium	/səˈmeriəm/	150,35
63	Eu	europium	/jʊrˈoʊpiəm/	151,96
64	Gd	gadolinium	/ˌgædəˈlɪniəm/	157,25
65	Tb	terbium	/ˈtɜːrbiəm/	158,92
66	Dy	dysprosium	/dɪsˈproʊziəm/	162,30
67	Ho	holmium	/ˈhoʊlmiəm/	164,93
68	Er	erbium	/ˈɜːrbiəm/	167,26
69	Tm	thulium	/ˈθuːliəm/	168,93
70	Yb	ytterbium	/ɪˈtɜːrbiəm/	173,04
71	Lu	lutetium	/luːˈtiːʃiəm/	174,97
72	Hf	hafnium	/ˈhæfniəm/	178,94
73	Ta	tantalum	/ˈtæntələm/	180,95
74	W	tungsten (wolfram)	/ˈtʌŋstən/ˈwʊlfræm/	183,85
75	Re	rhenium	/ˈriːniəm/	186,20

76	Os	osmium	/ˈɑːzmiəm/	190,20
77	Ir	iridium	/ɪˈrɪdiəm/	192,20
78	Pt	platinum	/ˈplætɪnəm/	195,09
79	Au	gold (aurum)	/ɡoʊld/aʊrəm/	196,97
80	Hg	mercury (hydrargyrum)	/ˈmɜːrkjəri/haɪˈdradʒirəm/	200,59
81	Ti	thallium	/ˈθæliəm/	204,37
82	Pb	lead (plumbum)	/liːd/plʌmbəm/	207,20
83	Bi	bismuth	/ˈbɪzməθ/	208,98
84	Po	polonium	/pəˈloʊniəm/	210,00
85	At	astatine	/ˈæstətiːn/	210,00
86	Rn	radon	/ˈreɪdɑːn/	222,00
87	Fr	francium	/ˈfrænsiəm/	223,00
88	Ra	radium	/ˈreɪdiəm/	226,00
89	Ac	actinium	/ækˈtɪniəm/	227,00
90	Th	thorium	/ˈθɔːriəm/	232,04
91	Pa	protactinium	/ˌproʊtækˈtɪniəm/	231,00
92	U	uranium	/juˈreɪniəm/	238,03
93	Np	neptunium	/nepˈtjuːniəm/	237,00
94	Pu	plutonium	/pluːˈtoʊniəm/	239,00
95	Am	americium	/ˌæməˈrɪsiəm/	241,00
96	Cm	curium	/ˈkjʊriəm/	247,00
97	Bk	berkelium	/ˈbɜːrkliəm/	249,00
98	Cf	californium	/ˌkælɪˈfɔːrniəm/	251,00
99	Es	einsteinium	/aɪnˈstaɪniəm/	254,00
100	Fm	fermium	/ˈfɜːrmiəm/	257,00
101	Md	mendelevium	/ˌmendəˈliːviəm/	258,00
102	No	nobelium	/noʊˈbiːliəm/	255,00
103	Lr	lawrencium	/lɔːˈrensiəm/	257,00

PHỤ LỤC 2

MỘT SỐ ACID PHỔ BIẾN VÀ ION CỦA CHÚNG
(COMMON ACIDS AND THEIR IONS)

Acid	Name	Anion	Name
HF	hydrofluoric acid (*aq*) hydrogen fluoride (*g*)	F^-	fluoride ion
HCl	hydrochloric acid (*aq*) hydrogen chloride (*g*)	Cl^-	chloride ion
HBr	hydrobromic acid (*aq*) hydrogen bromide (*g*)	Br^-	bromide ion
HI	hydroiodic acid (*aq*) hydrogen iodide (*g*)	I^-	iodide ion
HNO_3	nitric acid	NO_3^-	nitrate ion
H_2SO_4	sulfuric acid	SO_4^{2-}	sulfate/sulphate ion
		HSO_4^-	hydrogensulfate ion
H_3PO_4	phosphoric acid	PO_4^{3-}	phosphate ion
		$H_2PO_4^-$	dihydrogen phosphate ion
		HPO_4^{2-}	hydrogen phosphate ion
CH_3COOH	acetic acid/ ethanoic acid	CH_3COO^-	acetate ion
$HCOOH$	formic acid	$HCOO^-$	formate ion
H_2CO_3	carbonic acid	CO_3^{2-}	carbonate ion
		HCO_3^-	hydrogen carbonate ion (bicarbonate)
H_2SiO_3	silicic acid	SiO_3^{2-}	silicate ion
H_2SO_3	sulfurous acid	SO_3^{2-}	sulfite/sulphite ion
		HSO_3^-	hydrogen sulfite ion
$HClO$	hypochlorous acid	ClO^-	hypochlorite ion
$HClO_2$	chlorous acid	ClO_2^-	chlorite ion
$HClO_3$	chloric acid	ClO_3^-	chlorate ion
$HClO_4$	perchloric acid	ClO_4^-	perchlorate ion
HNO_2	nitrous acid	NO_2^-	nitrite ion
H_2S	hydrosulfuric acid (*aq*) hydrogen sulfide (*g*)	S^{2-}	sulfide ion
		HS^-	hydrogen sulfide ion
HCN	hydrocyanic acid (*aq*) hydrogen cyanide (*g*)	CN^-	cyanide ion
H_3AsO_4	arsenic acid	AsO_4^{3-}	arsenate ion
$H_2C_2O_4$	oxalic acid	$C_2O_4^{2-}$	oxalate ion
C_6H_5COOH	benzoic acid	$C_6H_5COO^-$	benzoate ion

Chịu trách nhiệm xuất bản
Chủ tịch Hội đồng Thành viên NGUYỄN ĐỨC THÁI
Tổng Giám đốc HOÀNG LÊ BÁCH

Chịu trách nhiệm nội dung
Tổng biên tập PHẠM VĨNH THÁI

Biên tập nội dung: NGUYỄN ĐỨC HIẾU – PHẠM CÔNG TRÌNH
Biên tập mĩ thuật: BÙI XUÂN DƯƠNG
Thiết kế sách: BÙI XUÂN DƯƠNG
Trình bày bìa: THÁI HỮU DƯƠNG
Minh hoạ: BÙI XUÂN DƯƠNG
Sửa bản in: PHẠM BẢO QUÝ – PHẠM CÔNG TRÌNH
Chế bản: CÔNG TY CP DỊCH VỤ XUẤT BẢN GIÁO DỤC GIA ĐỊNH

HOÁ HỌC 10 – SÁCH GIÁO VIÊN (CHÂN TRỜI SÁNG TẠO)
Mã số: G2HGXH001M22
In………bản, (QĐ in số….) Khổ 19x26,5 cm.
Đơn vị in:……………………..
Cơ sở in:………………………
Sô ĐKXB: 1146-2022/CXBIPH/22-708/GD
Số QĐXB:......... ngày…. tháng…. năm 20….
In xong và nộp lưu chiểu tháng…. năm 20….
Mã số ISBN: 978-604-0-32747-5



BỘ SÁCH GIÁO VIÊN LỚP 10 – CHÂN TRỜI SÁNG TẠO

1. NGỮ VĂN 10, TẬP MỘT - Sách giáo viên
2. NGỮ VĂN 10, TẬP HAI - Sách giáo viên
3. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP NGỮ VĂN 10 - Sách giáo viên
4. TOÁN 10 - Sách giáo viên
5. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP TOÁN 10 - Sách giáo viên
6. TIẾNG ANH 10
   Friends Global - Teacher's Guide
7. LỊCH SỬ 10 - Sách giáo viên
8. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP LỊCH SỬ 10 - Sách giáo viên
9. ĐỊA LÍ 10 - Sách giáo viên
10. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP ĐỊA LÍ 10 - Sách giáo viên
11. GIÁO DỤC KINH TẾ VÀ PHÁP LUẬT 10 - Sách giáo viên
12. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP
    GIÁO DỤC KINH TẾ VÀ PHÁP LUẬT 10 - Sách giáo viên
13. VẬT LÍ 10 - Sách giáo viên
14. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP VẬT LÍ 10 - Sách giáo viên
15. HOÁ HỌC 10 - Sách giáo viên
16. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP HOÁ HỌC 10 - Sách giáo viên
17. SINH HỌC 10 - Sách giáo viên
18. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP SINH HỌC 10 - Sách giáo viên
19. ÂM NHẠC 10 - Sách giáo viên
20. CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP ÂM NHẠC 10 - Sách giáo viên
21. HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM,
    HƯỚNG NGHIỆP 10 (BẢN 1) - Sách giáo viên
22. HOẠT ĐỘNG TRẢI NGHIỆM,
    HƯỚNG NGHIỆP 10 (BẢN 2) - Sách giáo viên
23. GIÁO DỤC QUỐC PHÒNG VÀ AN NINH 10 -
    Sách giáo viên

Các đơn vị đầu mối phát hành

- **Miền Bắc:** CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Hà Nội
  CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Bắc
- **Miền Trung:** CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Đà Nẵng
  CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Trung
- **Miền Nam:** CTCP Đầu tư và Phát triển Giáo dục Phương Nam
  CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục miền Nam
- **Cửu Long:** CTCP Sách và Thiết bị Giáo dục Cửu Long

Sách điện tử: http://hanhtrangso.nxbgd.vn

Kích hoạt để mở học liệu điện tử: Cào lớp nhũ trên tem để nhận mã số. Truy cập http://hanhtrangso.nxbgd.vn và nhập mã số tại biểu tượng chìa khoá.



ISBN 978-604-0-32747-5



Giá: 40.000 đ